

**ROAD INFORMATION PROVISION SYSTEM**

Patent Number: JP8087234

Publication date: 1996-04-02

Inventor(s): HATANAKA ATSUSHI;; TOMITA SATORU;; KAMIKAWA TETSUO;; TANIGUCHI HIROYASU;;  
KUMAZAWA HIROYUKI;; FURUSAWA HARUKI;; NAKAMURA TAKAHIRO

Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Requested  
Patent: ☐ JP8087234Application  
Number: JP19940223722 19940919Priority Number  
(s):IPC  
Classification: G09B29/00; G01C21/00; G08G1/09; G08G1/0969; G09B29/10; H04B7/26EC  
Classification:

Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To obtain a road information provision system capable of always providing the latest road information according to a request of a user even when an on-vehicle device, etc., holds no map data base.

**CONSTITUTION:** An information compression means 14 generates a link number of a road becoming a renewal object as transmitted information when road map information is transmitted. Further, information compression is performed by run length coding, etc. An information restoration means 19 restores the road map information from received information. Then, a communication means 18 sends composite map information to a mobile terminal 30.

---

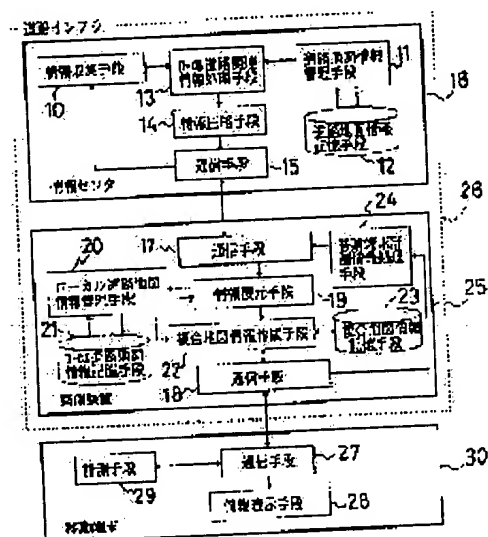
Data supplied from the esp@cenet database - 12

(11)Publication number : 08-087234  
(43)Date of publication of application : 02.04.1996

(21)Application number : 06-223722  
(22)Date of filing : 19.09.1994

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
(72)Inventor : HATANAKA ATSUSHI  
TOMITA SATORU  
KAMIKAWA TETSUO  
TANIGUCHI HIROYASU  
KUMAZAWA HIROYUKI  
FURUSAWA HARUKI  
NAKAMURA TAKAHIRO

(57)Abstract:  
PURPOSE: To obtain a road information provision system capable of always providing the latest road information according to a request of a user even when an on-vehicle device, etc., holds no map data base.  
CONSTITUTION: An information compression means 14 generates a link number of a road becoming a renewal object as transmitted information when road map information is transmitted. Further, information compression is performed by run length coding, etc. An information restoration means 19 restores the road map information from received information. Then, a communication means 18 sends composite map information to a mobile terminal 30.



11/22/02 11:33 AM

Searching PAJ

09.02.2000

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is explanatory drawing for explaining operation of the local passage related information processing means in the traffic information offer system by the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is explanatory drawing for explaining operation of the information restoration means in the traffic information offer system by the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 2nd example of this invention.

[Drawing 5] It is explanatory drawing for explaining the expression method of the passage network in the traffic information offer system by the 2nd example of this invention.

[Drawing 6] It is explanatory drawing for explaining the optimal-path search result in the traffic information offer system by the 2nd example of this invention.

[Drawing 7] It is explanatory drawing for explaining hierarchization of the passage network in the traffic information offer system by the 2nd example of this invention.

[Drawing 8] It is explanatory drawing for explaining the creation method of the degeneracy passage network in the traffic information offer system by the 2nd example of this invention.

[Drawing 9] It is the \*\* type view of the degeneracy passage network in the traffic information offer system by the 2nd example of this invention.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 3rd example of this invention.

[Drawing 11] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 4th example of this invention.

[Drawing 12] It is explanatory drawing showing the information in the traffic information offer system by the 4th example of this invention by which multiple address transmission is carried out.

[Drawing 13] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 5th example of this invention.

[Drawing 14] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 6th example of this invention.

[Drawing 15] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 7th example of this invention.

[Drawing 16] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the example of the octavus of this invention.

[Drawing 17] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 9th example of this invention.

[Drawing 18] It is the flow chart which shows information automatic demand operation in the traffic information offer system by the 9th example of this invention.

[Drawing 19] It is the block diagram showing the traffic information offer system by the 10th example of this invention.

[Drawing 20] It is the block diagram showing the conventional traffic information offer system.

[Drawing 21] It is explanatory drawing for explaining the road map information offered from the conventional traffic information offer system.

[Description of Notations]

11 Road Map Information Management Means, 14 Information-Compression Means (Supply Means), 15 Means of communications (supply means), 16, 41, 61, 71 Information centre, 18 Means of communications (traffic information supply means), 19, 42, 77 Information restoration means, 22 A compound map information creation means (traffic information supply means), 25, 46, 51, 63, 74, 81, 91 Road-side equipment, 27 Means of communications, 28 An information-display means (superposition means), 30, 49, 78, 84, 95, 123 Move terminal (terminal unit), 40 An optimal-path search means, a 45 compound path guidance information creation means, 48 Data setting means, 50 A compound path guidance information creation means with passage related information, 62 Information logging means, 76 An information logging means, 94, 101, 110 Information-requirements control means, 120 A terminal road map management tool, 121 A terminal road map storage means, 122 Information-requirements control means (information-requirements generating means).

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] In a \*\*\*\* cooperation type road transportation system, this invention relates to the traffic information offer system which provides a driver etc. with the detailed road map information which a passage infrastructure holds through a move terminal, when move terminals, such as mounted equipment and a personal digital assistant, do not have a map database.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 20 is the block diagram showing the conventional traffic information offer system indicated by the KEC information for example, on the Kansai electronic industry promotion center issue (No. January, 1994 [ 148 or ], p.14-p.20). The information gathering section in which 1 collects traffic informations, such as traffic information, such as traffic congestion and accident, and regulation, construction, in drawing, The information processing and the editorial department which performs processing and edit of 2 matching various information with a unific link (intercept of the numbered passage network), and processes the information with which mounted equipment can be provided, 3 consists of three information offer media, a beacon, an FM multiplex broadcast, and a tele terminal. The information offer section which provides mounted equipment with the information processed in information processing and the editorial department 2, and 4 are the information practical use sections which are carried in mounted equipment, display the information from the information offer section 3 on a display, or transmit it to a driver with voice.

[0003] Next, operation is explained. In the information gathering section 1, the traffic control system in the Public Safety Commission and a road administrator etc. collects road traffic information, such as traffic congestion and accident. The center (VICS Center) of the vehicle information communication system which are information processing and an editorial department 2 is provided with those information through Japan Road Traffic Information Center. Moreover, in the information gathering section 1, the full/vacant informations of a parking lot etc. are collected, and they let Japan Road Traffic Information Center pass, or it is directly provided for VICS Center. In VICS Center, the processing and edit of attaching various information to each link which were offered are performed, and it is processed into the information which can be used with mounted equipment. The processed information is sent to the information offer section 3. The information offer section 3 transmits information taking advantage of the property of each information offer media, and transmit the information on a different content for every beacon to mounted equipment. FM multiplex broadcasts are the information offer media of a broader-based zone type medium speed, bundle up a lot of common information, and transmit it to mounted equipment. Tele terminals are the information offer media of a requested type low speed, and transmit optional information. The information practical use section 4 receives the information from each information offer media, displays the received information on a display unit, or provides a driver with it with voice.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the conventional traffic information system is constituted as mentioned above, the information sent to each information offer media from information processing and the editorial departments 2, such as VICS Center, remains as it is, and is the information which can be used with mounted equipment. Therefore, if it is going to provide mounted equipment with a lot of information which can be used with mounted equipment as they are, the amount of transmissions of the information between information processing and an editorial department 2, and each information offer media becomes huge, and when channel capacity in the meantime is not large, the real time nature of provided information will be lost. Therefore, the simple map information which can display only the information about a highway as shown in drawing 21 in fact as opposed to each information offer media is transmitted. And each information offer media offer simple map information to mounted equipment. When mounted equipment holds the map database by CD-ROM etc., the information practical use section 4 superimposes the applicable detailed map in a map database, and the information supplied from each information offer media, and can display detailed information. However, when mounted equipment did not hold the map database and there was no last destination on the highway in the offered simple map information, there was a trouble that a driver could not grasp correctly passage related information, such as traffic congestion and regulation information, or the path guidance information in the path which reaches the last destination. Moreover, if updating management of the content is not performed when mounted equipment holds the map database, mismatching will arise among the various information supplied from the information offer section 3. However, a user (driver) is burdened with time and effort and costs at updating management of the map database in mounted equipment. That is, even when mounted equipment held the map database, there was a trouble of burdening a user with time and effort and costs for utilizing the various information which a passage infrastructure (henceforth passage infrastructure) side supplies with mounted equipment.

[0006] This invention can provide mounted equipment etc. with the newest detailed road map information from a road infrastructure side, without having been made in order to cancel the above troubles, and increasing the amount of transmissions of the information between information processing and an editorial department, and each information offer media. consequently, even when mounted equipment etc. does not hold the map database Moreover, it aims at obtaining the

traffic information offer system which can always offer the newest road related information and the newest path guidance information according to a demand of a user, without applying the burden of time and effort or costs to a user, when mounted equipment etc. holds the map database.

[0007] <BR> [Means for Solving the Problem] An information centre has a supply means supply a changed part of a traffic information to road-side equipment, and the traffic information offer system concerning invention according to claim 1 has an information restoration means by which road-side equipment restores the traffic information after change from the traffic information before change remembered to be a changed part of the traffic information supplied from the information centre, and a traffic information supply means supply the restored traffic information to the terminal unit carried by the mobile.

[0008] The traffic information offer system concerning invention according to claim 2 Set to a traffic information offer system according to claim 1, and an information centre has an optimal-path search means to search for the optimal path from each road-side equipment to the every place point within a jurisdiction as path guidance information. An optimal path with the road-side equipment from the self-equipment using the path guidance information supplied from the information centre to [ optimal path ] the every place point in a jurisdiction field, the road map information included in a traffic information, and/or road related information are superimposed. It has a compound path guidance information creation means with road related information to supply the superimposed information to a terminal unit according to the demand from a terminal unit in which it was carried by the mobile.

[0009] In a traffic information offer system according to claim 2, the traffic information offer system concerning invention according to claim 3 has the means of communications to which an information centre carries out multiple address transmission of at least one of the road map information within a jurisdiction, road related information, and path guidance information, and has an information logging means by which road-side equipment starts the information in a jurisdiction field from the information by which multiple address transmission was carried out.

[0010] An information centre has the means of communications which carries out multiple address transmission of the road map information among traffic informations, and the traffic information offer system concerning invention according to claim 4 has the information logging means which starts the information which the terminal unit carried in the mobile uses with self-equipment from the road map information by which multiple address transmission was carried out from the information centre.

[0011] The traffic information offer system concerning invention according to claim 5 An optimal-path search means by which set to a traffic information offer system according to claim 1, and an information centre searches for the optimal path from each road-side equipment to the every place point within a jurisdiction as path guidance information. It has the means of communications which carries out multiple address transmission of at least one of the road map information within a jurisdiction, road related information, and path guidance information. A data setting means by which the terminal unit with which road-side equipment has the information logging means which starts the information in a jurisdiction field from the information by which multiple address transmission was carried out from the information centre, and was carried in the mobile sets the classification of the traffic information which requires supply as road-side equipment. It has the information logging means which starts the information used with self-equipment from the information by which multiple address transmission was carried out from the information centre.

[0012] The traffic information offer system concerning invention according to claim 6 has the information-requirements control means to which the terminal unit carried in the mobile carries out the selection output of the demand which asks for supply of road map information and road related information according to the relation of the map range of road map information and the position of a mobile which are held automatically in a traffic information offer system according to claim 5.

[0013] The traffic information offer system concerning invention according to claim 7 has the information-requirements control means to which the terminal unit carried in the mobile carries out the selection output of the demand which asks for supply of road map information and road related information according to the updating situation of road related information automatically in a traffic information offer system according to claim 5.

[0014] The traffic information offer system concerning invention according to claim 8 has the information-requirements control means to which the terminal unit carried in the mobile carries out the selection output of the demand which asks for supply of road map information and road related information according to the relation of the range of road map information and the position of a mobile which are held, and the updating situation of road related information automatically in a traffic information offer system according to claim 5.

[0015] The traffic information offer system concerning invention according to claim 9 In a traffic information offer system given in any 1 term of claims 1-3 and the claims 5-8 A terminal road map storage means by which the terminal unit carried in the mobile stores two or more road map information. It has the terminal road map management tool which searches the road map information to which the position of a mobile hits a center section from a terminal road map storage means, and an information-requirements generating means to generate a supply demand of road map information when the road map information to which it corresponds does not exist in a terminal road map storage means.

[0016]

[Function] The information centre in invention according to claim 1 supplies only a changed part of traffic informations, such as road map information and road related information, to road-side equipment. Road-side equipment memorizes the information which received the traffic information last time, and restores a new traffic information from a changed part and the contents of storage of a traffic information which were received. And the restored traffic information is supplied to the terminal unit carried by the mobile.

[0017] The road-side equipment in invention according to claim 2 superimposes the path guidance information which is one of the traffic informations supplied from the information centre on road map information and/or road related information, and changes it into the indicative data which the terminal unit carried in the mobile can display.

[0018] From an information centre, the road-side equipment in invention according to claim 3 starts the portion within a jurisdiction of self-equipment among the traffic informations by which multiple address transmission has been carried out, and is received.

[0019] The information centre in invention according to claim 4 makes road map information common information, and

carries out multiple address transmission. Road-side equipment is cut down so that logging reception of the road map information which needs the terminal unit carried in the mobile can be performed, and it supplies information to a terminal unit.

[0020] The terminal unit carried in the mobile in invention according to claim 5 requires a required traffic information individually from road-side equipment. Road-side equipment is supplied to the terminal unit in which path guidance information, road map information, and road related information were separately carried by the mobile, respectively according to a demand.

[0021] The terminal unit carried in the mobile in invention according to claim 6 requires road related information, when the current position of a mobile is contained in predetermined within the limits of the map range of the road map information which self-equipment holds, and when that is not right, it requires new road map information.

[0022] The terminal unit carried in the mobile in invention according to claim 7 requires road related information, when road related information is not updated over the predetermined period.

[0023] The terminal unit carried in the mobile in invention according to claim 8 chooses automatically the supply demand of road map information and road related information based on the both sides of the relation between the current position of a mobile, and the road map information currently held, and the updating situation of road related information.

[0024] The terminal unit carried in the mobile in invention according to claim 9 requires new road map information, only when the road map information which self-equipment does not hold is needed.

[0025]

[Example]

The example of this invention is explained about drawing below example 1. Drawing 1 is the block diagram showing the composition of the traffic information offer equipment by the 1st example of this invention. In the passage infrastructure 26 in drawing 1, 16 is road-side equipment which passage related information including information, such as road traffic information, such as traffic congestion and accident, construction, regulation, and a road surface situation, is collected, and the information centre which makes passage related information the information which can be used with mounted equipment, and transmits, and 25 are prepared in the road side within a jurisdiction of an information centre 16, and transmits the information from an information centre 16 to passage vehicles etc. In addition, much road-side equipments 25 are formed in the area within a jurisdiction of an information centre 16. Moreover, 30 is a move terminal (terminal unit carried in the mobile) which receives information offer from the passage infrastructure 26 side.

[0026] An information gathering means by which 10 collects passage related information in an information centre 16, A road map information management means to perform updating management of the road map information within a jurisdiction that 11 is stored in the road map information-storage means 12, A local passage related information processing means to attach the various information in passage related information to a unific link in order that 13 may make passage related information the information which can be used by the mounted equipment side, An information-compression means to perform the information compression and information curtailment of the road map information to which 14 is outputted from the local passage related information processing means 13, or passage related information, 15 is the means of communications for receiving a demand etc. from each road-side equipment 25 while performing information transmission in each road-side equipment 25 grade with a wire communication, data broadcasting, satellite communication, or a mobile phone method.

[0027] The means of communications for transmitting a demand etc. to an information centre 16 in each road-side equipment 25, while 17 receives information from an information centre 16 with a wire communication, data broadcasting, or satellite communication, The means of communications for 18 communicating with the move terminal 30 by radio (electric wave or light) communication, An information restoration means to restore the information to which the information compression of 19 was carried out from the information centre 16, A local road map information management means to perform updating management of the road map information which 20 received through the information restoration means 19, A local road map information-storage means to store the road map information for which updating management of 21 is carried out by the local road map information management means 20, 22 superimposes the road map information within the local road map information-storage means 21, and the road related information which received through the information restoration means 19, and creates compound map information. A compound map information creation means to output compound map information to means of communications 18 according to the demand from the move terminal 30, A compound map information-storage means to store the compound map information that the compound map information creation means 22 created 23, and 24 are move terminal measurement information processing meanses which carry out statistics processing of the measurement information, such as travel-time information transmitted from the move terminal 30.

[0028] In the move terminal 30, the means of communications to which 27 communicates with road-side equipment 25 or an information centre 16 with radio, a wire communication, data broadcasting, or satellite communication, an information-display means to display the information which 28 received from road-side equipment 25 or the information centre 16, and 29 are measurement meanses to measure travel-time information etc. In addition, the supply means indicated by the claim 1 is realized by the information-compression means 14 and means of communications 15, and the traffic information supply means is realized here by the compound map information creation means 22 and means of communications 18.

[0029] Next, operation is explained. In an information centre 16, the road map information management means 11 updates the road map information stored in the road map information-storage means 12, when the map information within a jurisdiction has change. Therefore, in the road map information-storage means 12, road map information is always held at the newest state.

[0030] The information gathering means 10 collects road related information including information, such as road traffic information, such as traffic congestion and accident, construction, regulation, and a road surface situation. For example, in order to grasp a traffic situation, the sensor or metering device which detects the amounts of many [ traffic ] (it is the number of vehicles, speed, traffic congestion, a travel time, etc., and it names generically here and is called road traffic information), such as a sensor and a travel-time metering device, is installed in the road. The road traffic information detected by the sensor or the metering device is brought together in a control center through a public line etc. It is brought together in a control center, and road traffic information is collected by nonprofit foundation like a traffic information centre in order to

present various services. The information gathering means 10 receives for example, road traffic information from a traffic information centre.

[0031] The measurement means 29 of the move terminal 30 measures information, such as a travel time. The measurement means 29 transmits the identification information of other road-side equipments 25 or positional information which passed immediately before, and the hour entry which the run from the position of the road-side equipment 25 passed just before to the current position took through means of communications 27 to road-side equipment 25. In the road-side equipment 25 which received those information, the move terminal measurement information processing means 24 recognizes a travel time in the meantime from the hour entry of the run to the installation position of other road-side equipments 25 to the self-equipment which identification information or positional information shows. Moreover, the move terminal 30 memorizes the identification information or positional information of road-side equipment 25 which received from the road-side equipment 25 passed this time, and carries out information transmission similarly to the road-side equipment 25 passed next time. The move terminal measurement information processing means 24 in road-side equipment 25 performs statistics processing etc. to the measurement information from each move terminal 30, and transmits a processing result to an information centre 16 through means of communications 17. Thus, the amount of data transmitted to an information centre 16 is cut down by performing statistics processing etc.

[0032] In an information centre 16, it is received by means of communications 15, and the information from the move terminal measurement information processing means 24 is sent to the information gathering means 10. The information gathering means 10 also includes the sent measurement information in passage related information.

[0033] The local passage related information processing means 13 changes the passage related information which the information gathering means 10 collected into the information which can be used at the move terminal 30. For example, matching with Links (for example, intercept from a crossing to the next crossing) 31A, 31B, and 31C and the traffic congestion information 32A, 32B, and 32C that a number was assigned on the passage network is performed. That is, the sign which shows the degree of the traffic congestion beforehand determined as the link number is matched. Thus, the traffic congestion information in passage related information is changed into the information which shows how many which links are congested. The local passage related information processing means 13 matches those information and link numbers about accident, regulation information, etc. in passage related information using the sign which shows the information classification defined beforehand, a degree, a position, etc.

[0034] Furthermore, the local road related information processing means 13 supplies the road related information and the road map information within the limits which each road-side equipment 25 within a jurisdiction of an information centre 16 processed as mentioned above should manage to each road-side equipment 25 through the information-compression means 14 and means of communications 15. About road related information, it is the frequency according to the frequency of information gathering in here, for example, transmits to each road-side equipment 25 by 1 time of frequency in 5 minutes. About road map information, it is the frequency according to the frequency of updating, for example, transmits in three months by 1 time of frequency.

[0035] The information-compression means 14 performs amount-of-information curtailment of the information transmitted to each road-side equipment 25. If making each road-side equipment 25 hold a map database etc. shares data between an information centre 16 and each road-side equipment 25, amount-of-data curtailment can be performed as follows. That is, when transmitting road map information and updating or an addition of map information is made, the information which specifies the configuration for displaying the link number and link of the link set as the object of updating or an addition is transmitted. When deletion of map information is made, only the link number of the link for deletion is transmitted. About information, such as the name of a place and a route name, since there is no need for change unless there are updating and an addition, it does not transmit. When transmitting road related information, it does not transmit about the display position of event information, such as traffic congestion and construction. A display position is because it is good for every link in a fixed position. Only the information on difference with the information transmitted last time is transmitted about the road related information itself.

[0036] The information-compression means 14 performs the informational information compression which carried out information curtailment as mentioned above. For example, run length coding etc. performs an information compression. Means of communications 15 makes the form which can be transmitted road map information and road related information after the information-compression means 14 performs curtailment and compression of the amount of data, and transmits to each road-side equipment 25. Thus, by performing curtailment and compression of the amount of data, the amount of transmissions between an information centre 16 and road-side equipment 25 is cut down.

[0037] In each road-side equipment 25, means of communications 17 receives the information sent from an information centre 16, and sends it to the information restoration means 19. After the information restoration means 19 decodes the information when road map information is received, and the information compression of the information is carried out by coding, when the information compression of it is not carried out, it is sent to the local road map information management means 20 as it is. The local map information management means 20 updates the road map database within the local road map information-storage means 21 using the sent information.

[0038] The information restoration means 19 decodes the information, when road related information is received, and the information compression of the information is carried out by coding. And as shown in drawing 3, while changing information classification, degrees, etc., such as traffic congestion and accident, into the data for a display expressed as the traffic congestion signs 33, 34, and 35 or an accident sign 36, it notifies having received road related information to the compound map information creation means 22. The compound map information creation means 22 will read road map information from the local road map information-storage means 21 through the local map information management means 20, if it knows having received road related information. And the road related information changed into the data for a display is superimposed on road map information, and compound map information is created. Compound map information is stored in the compound map information-storage means 23. The local map information management means 20 will read compound map information from the compound map information-storage means 23, if the data demand information from the move terminal 30 is received through means of communications 18. And compound map information is sent to means of communications 18. Means of communications 18 is made into the form which can transmit the received compound map



information, and transmits to each move terminal 30.

[0039] In the move terminal 30, means of communications 27 sends the information which received compound map information and was received to the information-display means 28. The information-display means 28 displays the received information on display, such as a display.

[0040] As mentioned above, according to this example, the compound map information based on a detailed local map is supplied to each move terminal 30, without making the amount of data transmitted between an information centre 16 and each road-side equipment 25 increase. Therefore, even if it is the case where the move terminal 30 does not hold the map database, detailed map information can be acquired. Moreover, the newest road map information will be stored in the local road map information-storage means 21 of road-side equipment 25, and even if the contents of the map database which the move terminal 30 has are old, exact compound map information is displayed on display.

[0041] Example 2. drawing 4 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the 2nd example of this invention. The traffic information offer system by this example creates path guidance information, supplies what was superimposed on road map information by using as a guide passage way view the path guidance information which corresponds to the move terminal which required the path guidance to the destination from an origin, and enables it to display what superimposed the guide passage way view on road map information in the move terminal.

[0042] In the information centre 41 in the road infrastructure 47 shown in drawing 4, 40 is an optimal-path search means to search for the optimal path from the link in which each road-side equipment within a jurisdiction is installed to each of other link using the road related information supplied from the road map information and the information gathering means 10 which are supplied from the road map information management means 11. An optimal path is a path which can be passed by the minimum travel time. An information restoration means by which 42 has the restoration function of path guidance information with the restoration function of the information restoration means 19 in the 1st example in road-side equipment 46. A guide passage way view creation means by which 43 creates a guide passage way view based on the information on an optimal path that each of other link is reached, from a self-equipment installation link. A guide passage way view information-storage means to store the guide passage way view where 44 was created, and 45 are compound path guidance information creation means to send the information which superimposed the guide passage way view on road map information according to the demand of the path guidance information from the move terminal 49 to means of communications 18. In the move terminal 49, 48 is a data setting means for setting up the destination and requiring path guidance information.

[0043] Next, operation is explained. The optimal-path search means 40 searches for the path which can be passed by the minimum travel time from the link in which road-side equipment 46 is installed by making the travel time of for example, each link into link cost to each of other link. What is necessary is to consider as path planning, for example, just to use a well-known Dijkstra method. The optimal-path search means 40 searches for the optimal path over all other links within a jurisdiction from the link in which a certain road-side equipment 46 is installed. And this optimal-path search is performed for all the road-side equipments 46 within a jurisdiction. In addition, since various methods are learned as the path planning technique, it is good to use the optimal technique according to the occasional road situation.

[0044] Drawing 5 shows the expression method of the road network for optimal-path search. As shown in drawing, it considers as the origin and destination for optimal-path search of a link, and the road network is expressed as changes to the link from a link. If a road network is expressed by changes between links, the optimal-path search which took in the right and left chip box cost in a crossing will be attained. Weighting which is different from right and left chip box cost to cost by the case which turns to the right where it case and turns left when going a certain crossing straight on is performed. Moreover, generally, since the destination is not a crossing but some point on a link, it is significant on path guidance. [ of making a link into the destination ]

[0045] Drawing 6 shows an example as a result of optimal-path search. Drawing 6 shows that each optimal path from a certain optical sensor installation link, i.e., a road-side equipment installation link, to all other links was acquired as tree information. And the optimal-path search means 40 obtains the result of optimal-path search about all the road-side equipment installation links within a jurisdiction. Each search result is transmitted to each road-side equipment 46 through the information-compression means 14 and means of communications 15 as path guidance information.

[0046] On the occasion of transmission of path guidance information, curtailment of the amount of transmissions can be aimed at as follows. That is, the link number (relative number) managed every road-side equipment 46 is used for the information-compression means 14, without using the number (absolutely number) to which a number was assigned to road networks all over the country as a link number. A relative number is a number when assigning a number to each link in the jurisdiction field of each road-side equipment 46 sequentially from 0. The amount of data transmitted since the number of digits of a number will become small compared with the case where a number is used absolutely, if a relative number is used is cut down. In addition, the information-compression means 14 performs conversion for a relative number from a number absolutely by holding the table which matched the number and the relative number for example, with each road-side equipment 46 correspondence absolutely, and referring to the table.

[0047] Moreover, in order to cut down the amount of data of path guidance information, the number of the links set as the target object at the time of optimal-path search is decreased. Specifically, the link which exists far away is degenerated. Degeneracy of a link is performed as follows, for example. First, it hierarchizes in the procedure in which a road network is shown in drawing 7. That is, it hierarchizes in the following procedures.

1. Define each crossing of detailed road map level as a primary crossing. Each link to which a each primary crossing is connected is defined as a primary link.
  2. Choose one important typical crossing on road traffic from some adjoining primary crossings, and consider as a secondary crossing. In addition, a secondary crossing is also a primary crossing. Selection of a secondary crossing is also automatable using road classification or traffic.
- Between the 3.2nd crossing and the secondary crossing of the near, the distance shortest path planning is performed using a primary link, and the shortest path is considered as a secondary link. In path planning, right and left chip box cost is also taken into consideration. Moreover, weighting by road classification is performed so that a trunk road may be easy to be chosen as a secondary link.

4. Choose one typical crossing from some adjoining secondary crossings, and consider as the 3rd crossing. In addition, the 3rd crossing is also a secondary crossing. Selection of the 3rd crossing is also automatable using road classification or traffic.

Between the 5.3rd crossing and the 3rd crossing of the near, the distance shortest path planning is performed using a primary link, and the shortest path is considered as the 3rd link. In path planning, right and left chip box cost is also taken into consideration. Moreover, weighting by road classification is performed so that a trunk road may be easy to be chosen as 3rd link.

6. Repeat the above-mentioned procedure and obtain the n-th crossing and the n-th link.  
[0048] Next, the optimal-path search means 40 creates a degeneracy road network for example, using a secondary mesh using the crossing and link expression which were obtained by the above-mentioned procedure and which were hierarchized. A secondary mesh is the sample-plot region mesh appointed by the Administrative Management Agency notification No. 148 in Showa 48. The thing which makes a primary mesh each partition at the time of dividing in the direction of the LAT and dividing the Japan whole country in the direction of LONG at intervals of 1 time for 40 minutes and by which 8 \*\*\*\*s of primary mesh were made east and west and north and south, respectively is a secondary mesh. And as shown in drawing 8, a secondary mesh including the link used as the origin for optimal-path search is made into a secondary criteria mesh, and the inside of secondary criteria a mesh and the secondary mesh of the near is expressed by the primary crossing and the primary link. Furthermore, it expresses by the high order crossing and the link as the inside of the secondary mesh of the circumference of it is expressed by the secondary crossing and the secondary link and the range is expanded. A degeneracy road network as shown in drawing 9 is created by the above operation. And if the optimal-path search means 40 performs optimal-path search for a degeneracy road network, since the number of links which may serve as a destination will be cut down, the amount of data of path guidance information is cut down.

[0049] In road-side equipment 46, the information restoration means 42 will extract the optimal-path information to each link which makes self-equipment an origin, if path guidance information as shown in drawing 6 through means of communications 17 is received. And the extracted optimal-path information is sent to the guide passage way view creation means 43. When the link number is expressed by the relative number in path guidance information, it changes into a number absolutely using a translation table. The guide passage way view creation means 43 changes each optimal-path information for reaching each link into each indicative data using the sign expression for path guidance. And it stores in the guide passage way view information-storage means 44 by using those data as each guide passage way view. Moreover, it registers with the look-up table as a candidate for reference.

[0050] The user of the move terminal 49 sets the destination as the data setting means 48 in code in which a number was assigned for every every place region when path guidance information was required. Means of communications 27 transmits a demand of path guidance information including the information which shows the set-up destination to road-side equipment 46. In road-side equipment 46, the compound path guidance information creation means 45 will read the guide passage way view about the link applicable to the destination from the guide passage way view information-storage means 44, if a demand of the path guidance information from the move terminal 49 is received through means of communications 18. Moreover, road map information is read from the local road map information-storage means 21 through the local road map information management means 20. And a guide passage way view is superimposed on road map information, and it sends to means of communications 18 by making into path guidance information what was superimposed. When there is a specified destination out of range [ a road map ], after adding to road map information the information which carries out character representation of the name of a place of the destination etc. to the part which hits in the direction of the destination in the portion of the edge for example, on a road map, it sends to means of communications 18 by making road map information into path guidance information. If it does in this way, a user can be told about having guided the path to the destination certainly. Means of communications 18 is made into the form which can transmit the received path guidance information, and transmits to the move terminal 49.

[0051] The means of communications 27 of the move terminal 49 will send the information to the information-display means 28, if path guidance information is received. The information-display means 28 displays the received information on display, such as a display. The user of the move terminal 49 can receive the path guidance information corresponding to the own demand as mentioned above from road-side equipment 46.

[0052] Example 3. drawing 10 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the 3rd example of this invention. As shown in drawing, this traffic information offer system contains the road-side equipment 51 with which the compound map information creation means 22 and the compound map information-storage means 23 were added, it replaced with the compound path guidance information creation means 45 to the composition of the road-side equipment 46 in the 2nd example, and the compound path guidance information creation means 50 with road related information was established. The compound path guidance information creation means 50 with road related information superimposes road related information on path guidance information.

[0053] Next, operation is explained. The compound map information creation means 22 will read road map information from the local road map information-storage means 21 through the local map information management means 20, if it knows having received road related information from the information centre 41 like the case of the 1st example. And the road related information changed into the data for a display is superimposed on road map information, and compound map information is created. Compound map information is stored in the compound map information-storage means 23. The guide passage way view creation means 43 changes each optimal-path information for reaching each link as well as the case of the 2nd example into each indicative data using the sign expression for path guidance. And it stores in the guide passage way view information-storage means 44 by using those data as each guide passage way view.

[0054] The compound path guidance information creation means 50 with road related information will read the guide passage way view about the link applicable to the destination from the guide passage way view information-storage means 44, if a demand of the path guidance information from the move terminal 49 is received through means of communications 18. Moreover, compound map information is read from the compound map information-storage means 23. And a guide passage way view is superimposed on compound map information, and it sends to means of communications 18 by making into path guidance information what was superimposed. Means of communications 18 is made into the form which can

transmit the received path guidance information, and transmits to the move terminal 30.

[0055] Since compound map information is superimposed on road related information by road map information, in this case, road related information is also added to path guidance information. therefore, the situation of a path that a user is guided has become what -- it can recognize a thing

[0056] Example 4. drawing 11 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the 4th example of this invention. As shown in drawing, this traffic information offer system contains the road-side equipment 63 with which the information logging means 62 was added to the composition of the road-side equipment 51 in the 3rd example including the information centre 61 in which it replaced with the local road related information processing means 13 of the information centre 41 in the 3rd example, and the road related information processing means 60 was formed. Although control whose local road related information processing means 13 supplies road related information and road map information to each road-side equipment correspondence was performed in each above-mentioned example, in addition to it, the road related information processing means 60 in this example performs control which supplies the road related information and the road map information of the whole jurisdiction region on an information centre 61. Moreover, the information logging means 62 is established between means of communications 17 and the information restoration means 42, and only the information about the jurisdiction field of self-equipment is extracted from the information on the whole jurisdiction region transmitted from the information centre 61.

[0057] Next, operation is explained. In this case, for example, each road-side equipment 63 also holds a map database. Moreover, each road-side equipment 63 holds the link number of each link in the field self-equipment has jurisdiction [ field ]. If the road related information processing means 60 outputs the road map information on the whole jurisdiction region of an information centre 61, the information-compression means 14 will send the information which specifies the configuration for displaying the link number and link of the link which had updating and the addition in road map information, and the link number of a link deleted to means of communications 15. Means of communications 15 carries out multiple address transmission of the received information using an FM multiplex broadcast.

[0058] In each road-side equipment 63, means of communications 17 will be sent to the information logging means 62, if the information from an information centre 61 is received. The information logging means 62 incorporates only the information about the link self-equipment has jurisdiction [ link ] among the sent information. The information logging means 62 sets a road map by the range performs clipping if needed and self-equipment has jurisdiction [ range ].

[0059] Or as shown in drawing 12, the road related information processing means 60 divides the road map information in the jurisdiction region of an information centre 61 into the road map information for every jurisdiction field of each road-side equipment 63, and outputs each division road map information one by one. Means of communications 15 carries out multiple address transmission of the received information one by one using an FM multiplex broadcast. At this time, the identification number of each field, for example, the absolute-coordinate position and field number of an upper left corner of a field, is added as header information to each division road map information. In each road-side equipment 63, the information logging means 62 performs skip processing until the information on the jurisdiction field of self-equipment is transmitted referring to header information. And detection of the header information which shows the information on the jurisdiction field of self-equipment incorporates information from there.

[0060] As well as the case where road map information is transmitted when transmitting road related information, you may perform multiple address transmission. That is, if the road related information processing means 60 outputs road related information with the link number corresponding to it, means of communications 15 will carry out multiple address transmission of those information using an FM multiplex broadcast. The information logging means 62 of each road-side equipment 63 incorporates only the information about the link self-equipment has jurisdiction [ link ] among each received information. Or multiple address transmission of the road related information for every field shown in drawing 12 is carried out one by one with a field number, and you may make it the information logging means 62 of each road-side equipment 63 choose required information with reference to a field number.

[0061] You may be made to carry out multiple address transmission from an information centre 61 also about path guidance information. In this case, the optimal-path search means 40 adds the header information which shows whether it is the path guidance information which makes which road-side equipment 63 an origin to the path guidance information which made each road-side equipment 63 the origin. Means of communications 15 carries out multiple address transmission of those information using an FM multiplex broadcast. In each road-side equipment 63, the information logging means 62 performs skip processing until the information on the jurisdiction field of self-equipment is transmitted referring to header information. And detection of the header information which shows the information on the jurisdiction field of self-equipment incorporates information from there.

[0062] As mentioned above, an information centre 61 carries out multiple address transmission of at least one of road map information, passage related information, and path guidance information at each road-side equipment 63, and if road-side equipment 63 starts the information about the jurisdiction field of self-equipment and it is made to receive, the processing by the side of an information centre 61 will be simplified. Moreover, mitigation of the communication load by distribution of the amount of transmissions of the information between an information centre 61 and road-side equipment 63 can be aimed at. In addition, the information-compression means 14 performs the information compression of each information, and you may make it, transmit the information by which the information compression was carried out also in this case, of course. Moreover, although the case where FM multiplex transmitter was used as means of communications 15 which is information offer media here was explained, as long as information offer media can perform multiple address transmission, other things are sufficient as them. In this case, what is necessary is just to prepare a considerable thing as means of communications 17 of road-side equipment 63.

[0063] Example 5. drawing 13 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the 5th example of this invention. An information gathering means by which 10 collects road related information in an information centre 71, A road map information management means to perform updating management of the road map information within a jurisdiction that 11 is stored in the road map information-storage means 12, The road related information processing means as the thing in the 4th example by which 60 is the same, the information compression of the information to which 14 is outputted from the road related information processing means 13 and an information-compression means to perform

information curtailment, and 15 are means of communications for performing communication with road-side equipment 74. [0064] The means of communications for 17 communicating with an information centre 71 in each road-side equipment 74, The means of communications for 18 communicating with the move terminal 78, an information restoration means to restore the information to which the information compression of 42 was carried out from the information centre 16, A local road map information management means to perform updating management of the road map information which 20 received, A local road map information-storage means to store the road map information for which updating management of 21 is carried out by the local road map information management means 20, The local road related information management tool which performs updating management of the road related information which 72 received, and 73 are local road related information storage means to store the road related information by which updating management is carried out with the local road related information management tool 72.

[0065] In the move terminal 78, the means of communications for 27 performing communication with an information centre 71 and road-side equipment 74, an information logging means to perform the processing as the information logging means 62 in the 4th example that 76 is the same, an information restoration means to restore the information to which the information compression of 77 was carried out from an information centre 71 or road-side equipment 74, and 28 are information-display means.

[0066] The traffic information offer system by this example carries out multiple address transmission of the road map information, and by each move terminal 78 side, an information centre 71 starts required road map information, and receives it so that clearly from the above composition.

[0067] Next, operation is explained. An information centre 71 carries out multiple address transmission of the road map information on a jurisdiction region using an FM multiplex broadcast like the case of the above-mentioned example. The passage related information processing means 60 sends the information which shows alphabetic information, those display positions, etc., such as information which specifies the configuration for displaying the link number of a link, and its link, and the name of a place, a route name, to means of communications 15 in consideration of the case where the move terminal 78 does not hold the map database. Means of communications 15 carries out multiple address transmission of those information. Moreover, the passage related information processing means 60 performs control which transmits the passage related information in the jurisdiction field of each road-side equipment 75 to each road-side equipment 75 like the case of the 1st example.

[0068] In each road-side equipment 74, if means of communications 17 receives passage related information, the local passage related information management tool 72 stores passage related information in the local passage related information storage means 73 as an indicative data. If means of communications 18 receives a demand of information from the move terminal 78, the local passage related information management tool 72 will read the passage related information stored in the local passage related information storage means 73, will start it with passage related information, and will send information to means of communications 18. Means of communications 18 transmits those information to the move terminal 78. Here, logging information is information for the move terminal 78 starting a required portion from the road map information received from an information centre 71, for example, is the link number of each link in the jurisdiction field of the road-side equipment which road-side equipment 74 holds.

[0069] In the move terminal 78, when means of communications 27 receives road related information and logging information, logging information is saved in the information logging means 76, and road related information is saved in the information-display means 28. If means of communications 18 receives road map information from an information centre 71, the information logging means 76 will start the road map information on surrounding with reference to logging information in the end of a local, and will send it to the information restoration means 77. The information restoration means 77 restores information, when it is the information by which receipt information was encoded. And the restored information is sent to an information display 28. An information display 28 superimposes and displays the saved road related information on road map information.

[0070] The road related information processing means 60 divides the road map information in the jurisdiction region of an information centre 71 into the road map information for every jurisdiction field of each road-side equipment 74, and you may make it output each division road map information one by one in an information centre 71, as shown in drawing 12. At this time, the absolute-coordinate position and field number of an upper left corner of a field are added as an identification number of each field to each division road map information. When it is made such, even if it starts the information logging means 76 of the move terminal 78 from road-side equipment 74 and it does not receive informational supply, it can start road map information with reference to the identification number of each field.

[0071] Even when according to this example the communication load between road-side equipment 74 and the move terminal 78 can be reduced, the channel capacity between road-side equipment 74 and the move terminal 78 has a limit and road map information cannot be transmitted, the move terminal 78 can acquire detailed map information.

[0072] Example 6. drawing 14 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the 6th example of this invention. As shown in drawing, the information centre 61 in this example has the information gathering means 10 and the road related information processing means 60 which it already explained, the optimal-path search means 40, the road map information management means 11, the road map information-storage means 12, the information-compression means 14, and means of communications 15. Road-side equipment 81 has the means of communications 17 which was already explained, the information logging means 62, the information restoration means 42, the local road map management tool 20, the local road map information-storage means 21, the local road related information management tool 72, the local road related information storage means 73, the guide passage way view creation means 43, the guide passage way view information-storage means 44, and means of communications 18. Road-side equipment 81 has the information offer control means 80 which create the information with which inputs road map information, road related information, and path guidance information, and the move terminal 84 is provided further. The move terminal 84 has the means of communications 27 which was already explained, the data setting means 48, the information logging means 76, and the information restoration means 77. In this case, the move terminal 84 has the information display and the control means 83 which perform the display according to the kind of received information further. The traffic information offer system by this example specifies required information from the move terminal 84, and can supply the information according to

specification to the move terminal 84 from the road infrastructure 82.

[0073] Next, operation is explained. In an information centre 61, the passage related information processing means 60 and the optimal-path search means 40 transmit road map information, passage related information, and path guidance information as well as the case of the 1st example or the 2nd example to road-side equipment 81 or the move terminal 84 through the information-compression means 14 and means of communications 15. The passage related information processing means 60 also performs control which carries out multiple address transmission like the case of the 4th example about passage related information.

[0074] In road-side equipment 81, it is received through means of communications 17 and the information logging means 62, and the information from an information centre 61 as well as the case of the 1st - the 4th example is restored with the information restoration means 42. The local road map management tool 20 stores road map information in the local road map information-storage means 21 like the case of the 1st example or the 2nd example. The guide passage way view creation means 43 stores path guidance information as well as the case of the 2nd example or the 3rd example in the guide passage way view information-storage means 44. The local road related information management tool 72 stores road related information in the local road related information storage means 73 like the case of the 5th example.

[0075] The user of the move terminal 84 sets up the code which shows the information classification (road map information, road related information, or path guidance information) to need using the data setting means 48. In requiring path guidance information, it also sets up the code which shows the destination. The set-up information is transmitted to road-side equipment 81 by means of communications 27. Moreover, about road related information, package specification of related information can be performed and specification of specific information, such as traffic congestion information and regulation information, can also be performed, for example.

[0076] A demand of the information from the move terminal 84 is inputted into the information offer control means 80 through the means of communications 18 of road-side equipment 81. The information offer control means 80 will read required information through the local road map management tool 20, the local passage related information management tool 72, or the guide passage way view creation means 43 according to the information classification specified by the demand, if a demand of information is inputted. The information offer control means 80 add the logging information for starting the criteria positional information and passage related information of an upper left corner of a point, such as an absolute-coordinate value, when road map information is read. [ of the road map information ] Logging information is the same as what was explained in the 4th example. When passage related information or path guidance information is read, criteria positional information is added. Means of communications 18 transmits the information to which criteria positional information etc. was added to the move terminal 84.

[0077] If the means of communications 27 of the move terminal 84 receives the information from road-side equipment 81 and it is required, after the information logging means 76 starts information, it is sent to the information restoration means 77. The information restoration means 77 sends the restored information to an information display and control means 83. An information display and control means 83 hold the criteria positional information added while displaying the information, if road map information is received. In this case, the passage related information and the path guidance information from road-side equipment 81 are not superimposed with road map information. Therefore, if passage related information is received, an information display and control means 83 test the criteria positional information added to it, and the criteria positional information currently held by comparison, and after they perform alignment of passage related information and road map information, they will indicate by superposition. If path guidance information is received, the criteria positional information added to it and the criteria positional information currently held are tested by comparison, and after performing alignment of path guidance information and road map information, it will indicate by superposition.

[0078] Example 7. drawing 15 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the 7th example of this invention. As shown in drawing, the information centre 71 in this example has the information gathering means 10 and the local passage related information processing means 13 which it already explained, the road map information management means 11, the road map information-storage means 12, the information-compression means 14, and means of communications 15. Road-side equipment 91 has the means of communications 17 which was already explained, the information restoration means 42, the local road map management tool 20, the local road map information-storage means 21, the local passage related information management tool 72, the local passage related information storage means 73, and means of communications 18. The move terminal 95 has the means of communications 17 which was already explained, the data setting means 48, the information logging means 76, the information restoration means 77, and an information display and control means 83. In this case, the move terminal 84 has the information-requirements control means 94 which determine demand information automatically further according to the relation between the range of a self-vehicle position detection means 93 to detect the self-vehicle position under run, and the received road map information, and a self-vehicle position.

[0079] Next, operation is explained. An information centre 71 provides road-side equipment 91 with road map information and passage related information by the same processing as the case of the 1st example etc. In road-side equipment 91, road map information is stored in the local road map information-storage means 21, and passage related information is stored in the local passage related information storage means 73.

[0080] In the move terminal 95, an information display and control means 83 hold the criteria positional information added while displaying the information, if road map information is received like the case of the 6th example. According to a setup of the data setting means 48, the information offer means 80 of road-side equipment 91 offers road map information.

[0081] For example, a GPS receiver realizes and the self-vehicle position detection means 93 of the move terminal 95 detects the absolute coordinate of a self-vehicle position. The information-requirements control means 94 compare the criteria positional information currently held at an information display and control means 83 with the detected absolute coordinate. For example, when criteria positional information is expressed with the absolute-coordinate value of the point of the upper left corner of road map information, it can judge whether it exists whether a self-vehicle position exists in a part for the center section in road map information by comparison in a part for a periphery. When it judges with existing in a part for a periphery, the information which requires different road map information from the map displayed now is sent to means of communications 27. If the map displayed now is overlapped on passage related information when it exists in a part for a



center section, since it is useful, the information which requires passage related information is sent to means of communications 27. In addition, the judgment of whether it exists in a part for a center section or to exist in a part for a periphery should just perform a central field and the other portion for the central portion of 3x3 as a boundary region, when the range for example, of road map information is divided into the subsection of 5x5.

[0082] Means of communications 27 transmits demand information to road-side equipment 91. The information offer means 80 of road-side equipment 91 supplies road map information or passage related information to the move terminal 95 according to a demand.

[0083] As mentioned above, in the traffic information offer system by this example, the move terminal 95 requires automatically the required information of road map information and the passage related information according to a self-vehicle position. Therefore, generating useless information requirements is reduced.

[0084] Example 8. drawing 16 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the example of the octavus of this invention. As shown in drawing, the composition by the side of the passage infrastructure 92 in this traffic information offer system is the same as the composition in the 7th example. The move terminal 102 is replaced with the self-vehicle position detection means 93 in the 7th example, it has the renewal history management tool 100 of information which performs updating management of passage related information, and the information-requirements control means 101 will generate the demand of passage related information automatically, if it is detected in this case that passage related information is not updated more than fixed time.

[0085] Operation of an information centre 71 and road-side equipment 91 is the same as operation of the 7th example. For example, timer equipment realizes, and the renewal history management tool 100 of information is reset whenever the move terminal 102 receives passage related information. And a signal will be outputted if a certain fixed time (for example, 30 minutes) is clocked after reset. If the signal from the renewal history management tool 100 of information is received, the information-requirements control means 101 will give instructions so that an information centre 71 may be called and the demand information on passage related information may be transmitted to the mobile phone in means of communications 27. A mobile phone calls an information centre 71 according to it.

[0086] The mobile phone in the means of communications 15 of an information centre 71 will send passage related information to the mobile phone of the move terminal 102, if a demand is received from the move terminal 102. In an information display and control means 83, it is superimposed on the sent passage related information with road map information, and it is displayed. In addition, in case the demand of passage related information is given to an information centre 71, it transmits simultaneously and starts from an information centre 71, and you may make it receive supply of the passage related information of the range according to information, offer of the passage related information for multiple address transmission in the 4th example is received, without transmitting logging information, and you may make it logging information also start the passage related information of the required range with the information logging means 76. When the information offer control means 80 of road-side equipment 91 provide the move terminal 102 with road map information, the logging information then used is offered simultaneously and held at the information logging means 76.

[0087] As mentioned above, according to the updating situation of passage related information, the move terminal 102 requires passage related information, and the traffic information offer system by this example can always prepare now the newest passage related information in the move terminal 102.

[0088] Example 9. drawing 17 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the 9th example of this invention. As shown in drawing, the composition of the passage infrastructure 82 is the same as the composition in the 6th example. In this case, the move terminal 111 has the self-vehicle position detection means 93 and the renewal history management tool 100 of information. Therefore, the information-requirements control means 110 perform demand control of required information automatically in this case according to the self-vehicle position on road map information, and the updating situation and run situation of passage related information. That is, although the move terminal 95 performed information requirements only based on the self-vehicle position of road map information and the example of the octavus performed information requirements only based on the updating situation of passage related information in the 7th example, in this example, information requirements can be performed based on the both sides of a self-vehicle position and the renewal situation of information, and the move terminal 111 can acquire required information still more flexibly.

[0089] Next, operation is explained. Operation of an information centre 61 and road-side equipment 81 is the same as operation of the 6th example. Selection demand control with the road map information based on the self-vehicle position on the road map information in the move terminal 111 and passage related information is the same as that of the case of the 7th example, and the information-requirements control based on the updating situation of passage related information is the same as that of the case of the example of the octavus.

[0090] Here, the information-requirements control means 110 perform selection demand control with road map information and passage related information, after the destination is further set up in the data setting means 48, in order to require path guidance information. That is, processing shown in the flow chart of drawing 18 is performed. If supply of road map information is not received from road-side equipment 81 yet, the demand information is made to transmit to means of communications 27. According to a demand, road map information is supplied from road-side equipment 81. (Steps ST11 and ST12). If supply of passage related information is not received, the demand information is made to transmit to means of communications 27. According to a demand, passage related information is supplied from road-side equipment 81 (Steps ST13 and ST14).

[0091] And when the self-vehicle has not reached near the destination yet, the information-requirements control means 110 check whether the self-vehicle has reached a part for the periphery in road map information (Steps ST15 and ST16). A judgment whether it is near the destination is made by comparing the absolute coordinate of the self-vehicle position by the self-vehicle position detection means 93 with the absolute coordinate corresponding to the destination code. Moreover, it is judged by comparison with the absolute coordinate corresponding to the criteria positional information added to road map information, and the absolute coordinate of the self-vehicle position by the self-vehicle position detection means 93 whether a part for a periphery was reached. When a part for a periphery is reached, the information-requirements control means 110 make the demand information on new road map information transmit to means of communications 27 (step ST 17). Moreover, passage related information checks whether it is the newest thing (step ST 18). Passage related information is

judged by whether the time passed, when passage related information supplies [ the information centre 61 ] in 5 minutes whether it is the newest thing to road-side equipment 81 by 1 time of frequency. If it is not the newest thing, the information-requirements control means 110 will make the demand information on passage related information transmit to means of communications 27 (step ST 19).

[0092] When a self-vehicle is near the destination, as for the information-requirements control means 110, passage related information checks whether it is the newest thing (Steps ST15 and ST20). If it is not the newest thing, the information-requirements control means 110 will make the demand information on passage related information transmit to means of communications 27 (step ST 21).

[0093] As mentioned above, when the destination for path guidance information requirements is already set up, the information-requirements control means 110 are controlled so that priority is given to a demand of road map information when a self-vehicle approaches the destination, and a self-vehicle gives priority to renewal of passage related information during a run the middle.

[0094] Example 10. drawing 19 is the block diagram showing the traffic information offer structure of a system by the 10th example of this invention. As shown in drawing, the composition of the passage infrastructure 71 is the same as the composition in the example of the octavus. In this case, in addition to the means of communications 27 which was already explained, the data setting means 48, the information logging means 76, the information restoration means 77, an information display and control means 83, and the self-vehicle position detection means 93, the move terminal 123 has the terminal road map management tool 120 which manages the received road map information, and a terminal road map storage means 121 to store the road map information for two or more sheets. Moreover, when road map information [ need / in this case / the information-requirements control means 122 / the move terminal 123 / for the present run ] is not held, it also has the function to require required road map information. That is, the information-requirements control means 122 also realize the function of the information-requirements generating means indicated by the claim 10.

[0095] Next, operation is explained. Operation of an information centre 71 and road-side equipment 91 is the same as operation of the example of the octavus. The terminal road map management tool 120 stores in the terminal road map storage means 121 the road map information received from road-side equipment 91 one by one. Therefore, two or more road map information received by present is stored in the terminal road map storage means 121.

[0096] During a run, the information-requirements control means 122 acquire the absolute-coordinate value of a self-vehicle position from the self-vehicle position detection means 93, and send it at the terminal road map management tool 120. The terminal road map management tool 120 searches road map information to which a self-vehicle position is located near a center from the terminal road map storage means 121 based on the coordinate value. When such road map information is found, the road map information is displayed on an information display and control means 83. When not found, that is notified to the information-requirements control means 122. The information-requirements control means 122 make the demand for making road map information to which a self-vehicle position is located near a center supply transmit to means of communications 27. The information offer control means 80 of the road-side equipment 91 which received the demand make the corresponding road map information transmit to means of communications 18.

[0097] In addition, the terminal road map management tool 120 has memorized the criteria positional information added to each road map information. Criteria positional information is the absolute-coordinate value of the point of an upper left corner, as already explained. Since the size of the map which each road map information shows is known, the terminal road map management tool 120 can judge whether a self-vehicle position is located near a center by comparing criteria positional information and a size with a self-vehicle position.

[0098] As mentioned above, since it will be utilized if it searches from the road map information to which the move terminal 123 received road map information to which a self-vehicle position is located near a center until now and there is such information, the information requirements from the move terminal 123 to road-side equipment 91 are reduced.

[0099] In the 5th example shown in example 11. drawing 13, multiple address transmission of the road map information with a detailed information centre 71 was carried out by the FM multiplex broadcast, and the move terminal 78 started, the road map information on surrounding was started with reference to information in the end of a local, and it had received. However, it can also constitute so that road map information (difference road map information) only including the link of the level which does not fill for example, general all-prefectures level with the passage related information processing means 60 of an information centre 71 as information for carrying out multiple address transmission by the FM multiplex broadcast may be outputted, and so that the road map information (simple road map information) which includes only the link of the level more than general all-prefectures level as information which carries out individual transmission may be outputted to each road-side equipment 74. Road-side equipment 74 supplies simple road map information to the move terminal 78 through means of communications 18. At this time, logging information is also supplied to the move terminal 78.

[0100] When an information centre 71 is constituted as mentioned above, the information-display means 28 of the move terminal 78 displays the simple road map information received from road-side equipment 74 through means of communications 27. the case where detailed road map information is needed -- means of communications 27 -- the difference from an information centre 71 -- road map information is received And the information-display means 28 inputs the simple road map information on surrounding in the end of a local which the information logging means 76 started and was started using information, and indicates it by superposition at simple road map information.

[0101] According to this example, road map information is divided into the portion transmitted to the direct move terminal 78 from an information centre 71, and the portion transmitted to the move terminal 78 through road-side equipment 74. That is, the communication load about road map information is distributed by the communication load between an information centre 71 and the move terminal 78, and the communication load between road-side equipment 74 and the move terminal 78. In addition, the superposition means in a claim 11 is realized with the information-display means 28.

[0102] [Effect of the Invention] as mentioned above -- according to invention according to claim 1 -- a traffic information offer system -- the difference of traffic informations, such as road map information, -- road-side equipment can manage a detailed traffic information, without increasing the amount of data transmitted to road-side equipment from an information centre, since it constituted so that only information was transmitted to road-side equipment from an information centre, information

restoration might be carried out by the road-side equipment side and the local information for every road-side equipment might be transmitted to a mobile side. Consequently, even if the mobile side does not hold the road map database, it is effective in the ability to acquire detailed road map information from a passage infrastructure side. Moreover, it is effective in the ability to know the newest passage related information. Furthermore, a user has the effect released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[0103] According to invention according to claim 2, optimal-path search within a jurisdiction at an information centre is performed for a traffic information offer system. Since it constituted so that the individual guide passage way view dealing with the destination might be created by the road-side equipment side based on the result, road map information, a guide passage way view, and/or passage related information might be superimposed according to the demand from a mobile side and a mobile side might be supplied. Even if the user does not hold the road map database, he is effective in the ability to acquire detailed road map information, and/or the newest passage related information and the path guidance information according to the destination from a passage infrastructure side. Furthermore, a user has the effect released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[0104] Since according to invention according to claim 3 it constituted so that the information on a jurisdiction region was put in block, and multiple address transmission of the traffic information offer system was carried out from an information centre, and required information might be started and it might receive by the road-side equipment side. If the load of the transmission control to the road-side equipment of an information centre is mitigated and two or more communication media are used in transmission between an information centre and road-side equipment, it is effective in the ability to reduce the amount of transmissions of the information by each communication media by distribution of the amount of transmissions. Furthermore, a user has the effect which can obtain detailed road map information, the path guidance information according to the destination, and the newest passage related information from a passage infrastructure side even if it does not hold the road map database, and is released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[0105] Since according to invention according to claim 4 it constituted so that road map information was put in block and multiple address transmission of the traffic information offer system was carried out from an information centre, and required road map information might be started and it might receive by the mobile side, when road map information cannot be transmitted with a limit of road-side equipment and the channel capacity between mobile sides, a mobile side is effective in the ability to be able to acquire detailed road map information. Furthermore, a user has the effect which can obtain the newest passage related information from a passage infrastructure side, and is released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[0106] Since according to invention according to claim 5 it constituted so that a mobile side might set up the classification of required information for a traffic information offer system, information might be required and road-side equipment might offer information according to the demand by the side of a mobile, while a mobile side can receive only required information, it is effective in transmission of unnecessary information not being performed between road-side equipment and a mobile side. Furthermore, a user has the effect which can obtain detailed road map information, the path guidance information according to the destination, and the newest passage related information from a passage infrastructure side even if it does not hold the road map database, and is released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[0107] Since according to invention according to claim 6 it constituted so that road map information and passage related information might be automatically required of a passage infrastructure side according to the current position on the road map with which the mobile side holds the traffic information offer system, a user has the effect released from the time and effort of information requirements. Furthermore, a user has the effect which can obtain detailed road map information and the newest passage related information from a passage infrastructure side even if it does not hold the road map database, and is released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[0108] Since according to invention according to claim 7 the traffic information offer system was constituted so that a mobile side might require road map information and passage related information of a passage infrastructure side automatically according to the updating situation of receipt information, a user has the effect released from the time and effort of information requirements. Furthermore, a user has the effect which can obtain detailed road map information and the newest passage related information from a passage infrastructure side even if it does not hold the road map database, and is released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[0109] Since according to invention according to claim 8 it constituted so that road map information and passage related information might be automatically required of a passage infrastructure side according to the updating situation of the current position on the road map with which the mobile side holds the traffic information offer system, or receipt information, a user has the effect released from the time and effort of information requirements. Furthermore, a user has the effect which can obtain detailed road map information and the newest passage related information from a passage infrastructure side even if it does not hold the road map database, and is released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[0110] and since it constituted so that the information might be used when according to invention according to claim 9 the road map information to which the mobile side already received the traffic information offer system was held by two or more sheets and required road map information was already held, lose unnecessary information requirements -- there is \*\*\*\*\* Furthermore, a user has the case where required road map information is not held, and the effect which can acquire detailed road map information from a passage infrastructure side even if it does not hold the road map database, and is released from the time and effort and the burden of updating and management of a road map database.

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The traffic information offer system which is characterized by providing the following and which transmits a traffic information to the terminal unit carried in the mobile through road-side equipment from the information centre. It is an information restoration means for the aforementioned information centre to have a supply means to supply a changed part of a traffic information to the aforementioned road-side equipment, and to restore the traffic information after change from a changed part of a traffic information to which the aforementioned road-side equipment was supplied from the aforementioned information centre, and the traffic information before change. A traffic information supply means to supply the restored traffic information to the terminal unit carried by the aforementioned mobile.

[Claim 2] An information centre has an optimal-path search means to search for the optimal path from each road-side equipment to the every place point within a jurisdiction as path guidance information. road-side equipment The optimal path from the self-equipment using the path guidance information supplied from the aforementioned information centre to the every place point in a jurisdiction field, the road map information included in a traffic information, and road related information Or the traffic information offer system according to claim 1 which superimposes an optimal path, road map information, or road related information, and has a compound path guidance information creation means to supply the superimposed information to a terminal unit according to the demand from a terminal unit in which it was carried by the mobile.

[Claim 3] It is the traffic information offer system according to claim 2 which has the information logging means which starts the information in a jurisdiction field from the information by which multiple address transmission of the road-side equipment was carried out by an information centre having the means of communications which carries out multiple address transmission of at least one of the road map information within a jurisdiction, road related information, and path guidance information.

[Claim 4] The terminal unit which the aforementioned information centre has the means of communications which carries out multiple address transmission of the road map information among traffic informations in the traffic information offer system which transmits a traffic information to the terminal unit carried in the mobile through road-side equipment from the information centre, and was carried in a mobile is the traffic information offer system characterized by to have the information logging means which starts the information used with self-equipment from the road map information by which multiple address transmission was carried out from the aforementioned information centre.

[Claim 5] The traffic information offer system according to claim 1 characterized by providing the following. An information centre is an optimal-path search means to search for the optimal path from each road-side equipment to the every place point within a jurisdiction as path guidance information. The terminal unit which it has the means of communications which carries out multiple address transmission of at least one of the road map information within a jurisdiction, road related information, and path guidance information, and road-side equipment has the information logging means which starts the information in a jurisdiction field from the information by which multiple address transmission was carried out from the aforementioned information centre, and was carried in the mobile is a data setting means set the classification of the traffic information which requires supply as the aforementioned road-side equipment. The information logging means which starts the information used with self-equipment from the information by which multiple address transmission was carried out from the aforementioned information centre.

[Claim 6] The terminal unit carried in the mobile is a traffic information offer system according to claim 5 which has the information-requirements control means which carry out the selection output of the supply demand of road map information and road related information automatically according to the relation between the map range which the held road map information shows, and the position of a mobile.

[Claim 7] The terminal unit carried in the mobile is a traffic information offer system according to claim 5 which has the information-requirements control means which carry out the selection output of the supply demand of road map information and road related information automatically according to the updating situation of road related information.

[Claim 8] The terminal unit carried in the mobile is a traffic information offer system according to claim 5 which has the information-requirements control means which carry out the selection output of the supply demand of road map information and road related information automatically according to the relation of the range of road map information and the position of a mobile which are held, and the updating situation of road related information.

[Claim 9] A traffic information offer system given in any 1 term of the claim 3 from a claim 1 characterized by providing the following, and a claim 5 to the claims 8. The terminal unit carried in the mobile is a terminal road map storage means to store two or more road map information. The terminal road map management tool which searches the road map information to which the position of a mobile hits a center section from the aforementioned terminal road map storage means. An information-requirements generating means to generate a supply demand of road map information when the corresponding road map information does not exist in the aforementioned terminal road map storage means.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-87234

(43) 公開日 平成8年(1996)4月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 29/00	A			
G 0 1 C 21/00	G			
G 0 8 G 1/09	D			
1/0969				

H 0 4 B 7/26

H

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-223722

(22) 出願日 平成6年(1994)9月19日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 島中 淳

尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機

株式会社産業システム研究所内

(72) 発明者 富田 悟

尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機

株式会社産業システム研究所内

(72) 発明者 上川 哲生

尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機

株式会社産業システム研究所内

(74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外2名)

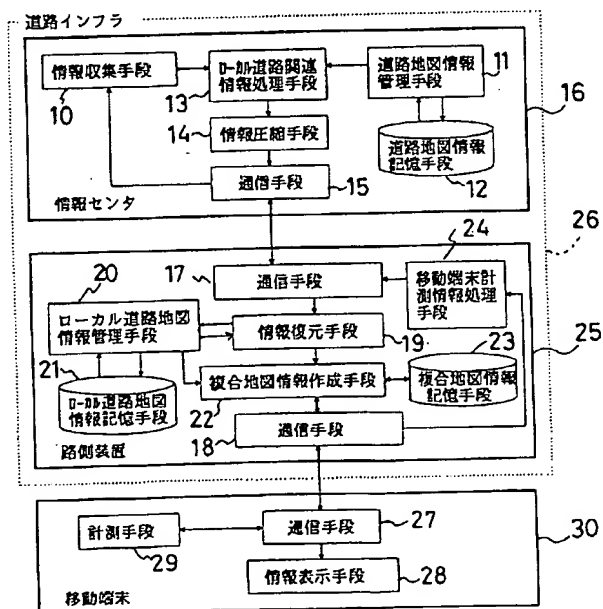
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 道路情報提供システム

(57) 【要約】

【目的】 車載装置等が地図データベースを保有していない場合でも、ユーザの要求に応じて常に最新の道路情報を提供できる道路情報提供システムを得る。

【構成】 情報圧縮手段14は、道路地図情報を送信する場合に、更新対象となる道路のリンク番号を、伝送される情報として生成する。さらに、ランレングス符号化等によって情報圧縮を行う。情報復元手段19は、受信した情報から道路地図情報を復元する。そして、通信手段18は、複合地図情報を移動端末30に送る。



14 : 情報圧縮手段 (供給手段)

15 : 通信手段 (供給手段)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報センタから路側装置を通じて移動体に搭載された端末装置に道路情報を伝送する道路情報提供システムにおいて、前記情報センタは、道路情報の変化分を前記路側装置に供給する供給手段を有し、前記路側装置は、前記情報センタから供給された道路情報の変化分と変化前の道路情報とから変化後の道路情報を復元する情報復元手段と、復元した道路情報を前記移動体に搭載された端末装置に供給する道路情報供給手段とを有することを特徴とする道路情報提供システム。

【請求項2】 情報センタは、経路案内情報として各路側装置から管轄地域内の各地点までの最適経路を求める最適経路探索手段を有し、路側装置は、前記情報センタから供給された経路案内情報による自装置から管轄領域内の各地点に至る最適経路と道路情報に含まれる道路地図情報および道路関連情報とを、または、最適経路と道路地図情報もしくは道路関連情報とを重畳し、重畳した情報を移動体に搭載された端末装置からの要求に応じて端末装置に供給する複合経路案内情報作成手段を有する請求項1記載の道路情報提供システム。

【請求項3】 情報センタは、管轄地域内の道路地図情報、道路関連情報および経路案内情報のうちの少なくとも一つを同報送信する通信手段を有し、路側装置は、同報送信された情報から管轄領域内の情報を切り出す情報切出し手段を有する請求項2記載の道路情報提供システム。

【請求項4】 情報センタから路側装置を通じて移動体に搭載された端末装置に道路情報を伝送する道路情報提供システムにおいて、前記情報センタは、道路情報のうち道路地図情報を同報送信する通信手段を有し、移動体に搭載された端末装置は、前記情報センタから同報送信された道路地図情報から自装置で使用する情報を切り出す情報切出し手段を有することを特徴とする道路情報提供システム。

【請求項5】 情報センタは、経路案内情報として各路側装置から管轄地域内の各地点までの最適経路を求める最適経路探索手段と、管轄地域内の道路地図情報、道路関連情報および経路案内情報のうちの少なくとも一つを同報送信する通信手段とを有し、路側装置は、前記情報センタから同報送信された情報から管轄領域内の情報を切り出す情報切出し手段を有し、移動体に搭載された端末装置は、前記路側装置に供給を要求する道路情報の種別を設定するデータ設定手段と、前記情報センタから同報送信された情報から自装置で使用する情報を切り出す情報切出し手段を有する請求項1記載の道路情報提供システム。

【請求項6】 移動体に搭載された端末装置は、保有している道路地図情報が示す地図範囲と移動体の位置との関係に応じて道路地図情報と道路関連情報の供給要求を自動的に選択出力する情報要求制御手段を有する請求項

5記載の道路情報提供システム。

【請求項7】 移動体に搭載された端末装置は、道路関連情報の更新状況に応じて道路地図情報と道路関連情報の供給要求を自動的に選択出力する情報要求制御手段を有する請求項5記載の道路情報提供システム。

【請求項8】 移動体に搭載された端末装置は、保有している道路地図情報の範囲と移動体の位置との関係および道路関連情報の更新状況に応じて道路地図情報と道路関連情報の供給要求を自動的に選択出力する情報要求制御手段を有する請求項5記載の道路情報提供システム。

【請求項9】 移動体に搭載された端末装置は、複数枚の道路地図情報を格納する端末道路地図記憶手段と、移動体の位置が中央部にあたる道路地図情報を前記端末道路地図記憶手段から検索する端末道路地図管理手段と、該当する道路地図情報が前記端末道路地図記憶手段に存在しない場合に道路地図情報の供給要求を発生する情報要求発生手段とを有する請求項1から請求項3および請求項5から請求項8のうちのいずれか1項に記載の道路情報提供システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、路車協調型の道路交通システムにおいて、車載装置や携帯端末等の移動端末が地図データベースを持たない場合にも、道路インフラストラクチャ側が保有する詳細な道路地図情報を移動端末を介してドライバ等に提供する道路情報提供システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図20は例えば(社)関西電子工業振興センタ発行のKEC情報(No. 148, 1994年1月, p. 14-p. 20)に記載された従来の道路情報提供システムを示す構成図である。図において、1は渋滞、事故等の交通情報や規制、工事等の道路情報を収集する情報収集部、2は各種情報を統一的なリンク(付番された道路ネットワークの切片)に対応付ける等の処理や編集を行って車載装置に提供可能な情報に加工する情報処理・編集部、3はビーコン、FM多重放送、テレターミナルの3つの情報提供メディアから構成され、情報処理・編集部2で加工された情報を車載装置に提供する情報提供部、4は車載装置に搭載され、情報提供部3からの情報をディスプレイに表示したり音声によってドライバに伝達したりする情報活用部である。

【0003】 次に動作について説明する。情報収集部1において、公安委員会、道路管理者における交通管制システム等が渋滞や事故等の道路交通情報を収集する。それらの情報は、(財)日本道路交通情報センタを通して情報処理・編集部2である道路交通情報通信システムのセンタ(VICSセンタ)に提供される。また、情報収集部1において、駐車場の満空情報等が収集され、それらは、(財)日本道路交通情報センタを通して、または

直接にVICSセンタに提供される。VICSセンタにおいて、提供された各種情報を各リンクに付帯させる等の処理や編集が行われ、車載装置で利用可能な情報に加工される。加工された情報は、情報提供部3に送られる。情報提供部3は、各情報提供メディアの特性を生かして情報の伝送を行う。

【0004】すなわち、ビーコンは間欠極小ゾーン型の高速の情報提供メディアであって、各ビーコンごとに異なった内容の情報を車載装置に伝送する。FM多重放送は広域ゾーン型の中速の情報提供メディアであって、大量の共通情報を一括して車載装置に伝送する。テレターミナルはリクエスト型の低速の情報提供メディアであって、随意情報の伝送を行う。情報活用部4は、各情報提供メディアからの情報を受信し、受信した情報をディスプレイ装置に表示したり、音声によってドライバに提供したりする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の道路情報システムは以上のように構成されているので、VICSセンタ等の情報処理・編集部2から各情報提供メディアに送られる情報はそのまま車載装置で利用しうる情報になっている。従って、車載装置で利用しうる大量の情報を車載装置にそのまま提供しようすると、情報処理・編集部2と各情報提供メディアとの間の情報の伝送量が膨大になってしまい、その間の通信容量が大きくない場合には提供情報のリアルタイム性が失われてしまう。よって、実際には、各情報提供メディアに対して、例えば図21に示すような主要道路に関する情報しか表示できない簡易な地図情報が伝送されている。そして、各情報提供メディアは、車載装置に対して簡易な地図情報を提供する。車載装置がCD-ROM等による地図データベースを保有している場合には、情報活用部4は、地図データベース内の該当詳細地図と各情報提供メディアから供給された情報とを重畳して詳細な情報を表示できる。しかし、車載装置が地図データベースを保有していない場合に、提供された簡易地図情報中の主要道路上に最終目的地がないときには、最終目的地に至る経路における渋滞、規制情報等の道路関連情報や経路案内情報をドライバが正確に把握できないという問題点があった。また、車載装置が地図データベースを保有している場合には、その内容の更新管理が行われていないと、情報提供部3から供給された各種情報との間に不整合が生ずる。しかし、車載装置における地図データベースの更新管理にはユーザ（ドライバ）に手間と費用を課す。すなわち、車載装置が地図データベースを保有している場合でも、道路インフラストラクチャ（以下、道路インフラという。）側が供給する各種情報を車載装置で活用するにはユーザに手間と費用を課すという問題点があった。

【0006】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、情報処理・編集部と各情報提供

メディアとの間の情報の伝送量を増大させることなく道路インフラ側から車載装置等に最新の詳細道路地図情報を提供でき、その結果、車載装置等が地図データベースを保有していない場合でも、また、車載装置等が地図データベースを保有している場合にはユーザに手間や費用の負担をかけることなく、ユーザの要求に応じて常に最新の道路関連情報や経路案内情報を提供できる道路情報提供システムを得ることを目的とする。

【0007】

10 【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明に係る道路情報提供システムは、情報センタが、道路情報の変化分を路側装置に供給する供給手段を有し、路側装置が、情報センタから供給された道路情報の変化分と記憶されている変化前の道路情報とから変化後の道路情報を復元する情報復元手段と、復元した道路情報を移動体に搭載された端末装置に供給する道路情報供給手段とを有するものである。

20 【0008】請求項2記載の発明に係る道路情報提供システムは、請求項1記載の道路情報提供システムにおいて、情報センタが、経路案内情報として各路側装置から管轄地域内の各地点までの最適経路を求める最適経路探索手段を有し、路側装置が、情報センタから供給された経路案内情報による自装置から管轄領域内の各地点に至る最適経路と道路情報に含まれる道路地図情報および／または道路関連情報とを重畳し、重畳した情報を移動体に搭載された端末装置からの要求に応じて端末装置に供給する道路関連情報付き複合経路案内情報作成手段を有するものである。

30 【0009】請求項3記載の発明に係る道路情報提供システムは、請求項2記載の道路情報提供システムにおいて、情報センタが、管轄地域内の道路地図情報、道路関連情報および経路案内情報のうちの少なくとも一つを同報送信する通信手段を有し、路側装置が、同報送信された情報から管轄領域内の情報を切り出す情報切出し手段を有するものである。

40 【0010】請求項4記載の発明に係る道路情報提供システムは、情報センタが、道路情報のうち道路地図情報を同報送信する通信手段を有し、移動体に搭載された端末装置が、情報センタから同報送信された道路地図情報から自装置で使用する情報を切り出す情報切出し手段を有するものである。

50 【0011】請求項5記載の発明に係る道路情報提供システムは、請求項1記載の道路情報提供システムにおいて、情報センタが、経路案内情報として各路側装置から管轄地域内の各地点までの最適経路を求める最適経路探索手段と、管轄地域内の道路地図情報、道路関連情報および経路案内情報のうちの少なくとも一つを同報送信する通信手段とを有し、路側装置が、情報センタから同報送信された情報から管轄領域内の情報を切り出す情報切出し手段を有し、移動体に搭載された端末装置が、路側

装置に供給を要求する道路情報の種別を設定するデータ設定手段と、情報センタから同報送信された情報から自装置で使用する情報を切り出す情報切出し手段を有するものである。

【0012】請求項6記載の発明に係る道路情報提供システムは、請求項5記載の道路情報提供システムにおいて、移動体に搭載された端末装置が、保持している道路地図情報の地図範囲と移動体の位置との関係に応じて道路地図情報と道路関連情報の供給を求める要求を自動的に選択出力する情報要求制御手段を有するものである。

【0013】請求項7記載の発明に係る道路情報提供システムは、請求項5記載の道路情報提供システムにおいて、移動体に搭載された端末装置が、道路関連情報の更新状況に応じて道路地図情報と道路関連情報の供給を求める要求を自動的に選択出力する情報要求制御手段を有するものである。

【0014】請求項8記載の発明に係る道路情報提供システムは、請求項5記載の道路情報提供システムにおいて、移動体に搭載された端末装置が、保持している道路地図情報の範囲と移動体の位置との関係および道路関連情報の更新状況に応じて道路地図情報と道路関連情報の供給を求める要求を自動的に選択出力する情報要求制御手段を有するものである。

【0015】請求項9記載の発明に係る道路情報提供システムは、請求項1～3および請求項5～8のうちのいずれか1項に記載の道路情報提供システムにおいて、移動体に搭載された端末装置が、複数枚の道路地図情報を格納する端末道路地図記憶手段と、移動体の位置が中央部にあたる道路地図情報を端末道路地図記憶手段から検索する端末道路地図管理手段と、該当する道路地図情報が端末道路地図記憶手段に存在しない場合に道路地図情報の供給要求を発生する情報要求発生手段を有するものである。

【0016】

【作用】請求項1記載の発明における情報センタは、道路地図情報や道路関連情報などの道路情報の変化分のみを路側装置に供給する。路側装置は、道路情報を前回受信した情報を記憶しておいて、受信した道路情報の変化分と記憶内容とから新たな道路情報を復元する。そして、復元した道路情報を移動体に搭載された端末装置に供給する。

【0017】請求項2記載の発明における路側装置は、情報センタから供給された道路情報の一つである経路案内情報を道路地図情報および／または道路関連情報に重畳して、移動体に搭載された端末装置が表示しうる表示データに変換する。

【0018】請求項3記載の発明における路側装置は、情報センタから同報送信されてきた道路情報のうち、自装置の管轄地域内の部分を切り出し受信する。

【0019】請求項4記載の発明における情報センタ

は、道路地図情報を共通情報として同報送信する。路側装置は、移動体に搭載された端末装置が必要な道路地図情報の切り出し受信を行えるように切り出し情報を端末装置に供給する。

【0020】請求項5記載の発明における移動体に搭載された端末装置は、路側装置に対して必要な道路情報を個別に要求する。路側装置は、要求に応じて、経路案内情報、道路地図情報および道路関連情報をそれぞれ別々に移動体に搭載された端末装置に供給する。

【0021】請求項6記載の発明における移動体に搭載された端末装置は、自装置が保持している道路地図情報の地図範囲の所定範囲内に移動体の現在位置が入っている場合には道路関連情報を要求し、そうでない場合には新たな道路地図情報を要求する。

【0022】請求項7記載の発明における移動体に搭載された端末装置は、道路関連情報が所定期間にわたって更新されていない場合には道路関連情報の要求を行う。

【0023】請求項8記載の発明における移動体に搭載された端末装置は、移動体の現在位置と保持している道路地図情報との関係と、道路関連情報の更新状況との双方にもとづいて道路地図情報と道路関連情報の供給要求を自動的に選択する。

【0024】請求項9記載の発明における移動体に搭載された端末装置は、自装置が保有していない道路地図情報が必要になったときにのみ新たな道路地図情報を要求する。

【0025】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の実施例を図について説明する。図1はこの発明の第1の実施例による道路情報提供装置の構成を示す構成図である。図1における道路インフラ26において、16は渋滞、事故等の道路交通情報や工事、規制、路面状況等の情報を含む道路関連情報を収集し、道路関連情報を車載装置で利用可能な情報にして送信する情報センタ、25は情報センタ16の管轄地域内の路側に設けられ、情報センタ16からの情報を通過車両等へ送信する路側装置である。なお、路側装置25は、情報センタ16の管轄地域内において多数設けられている。また、30は道路インフラ26側から情報提供を受ける移動端末（移動体に搭載された端末装置）である。

【0026】情報センタ16において、10は道路関連情報を収集する情報収集手段、11は道路地図情報記憶手段12内に格納されている管轄地域内の道路地図情報の更新管理を行う道路地図情報管理手段、13は道路関連情報を車載装置側で利用可能な情報にするために道路関連情報における各種情報を統一的なリンクに付帯させるローカル道路関連情報処理手段、14はローカル道路関連情報処理手段13から出力される道路地図情報や道路関連情報の情報圧縮や情報削減を行う情報圧縮手段、

15は有線通信、データ放送、衛星通信あるいは移動電話方式によって各路側装置25等に情報送信を行うとともに各路側装置25から要求等を受信するための通信手段である。

【0027】各路側装置25において、17は有線通信、データ放送あるいは衛星通信によって情報センタ16から情報を受信するとともに情報センタ16へ要求等を送信するための通信手段、18は無線（電波あるいは光）通信によって移動端末30と通信を行うための通信手段、19は情報センタ16からの情報圧縮された情報の復元を行う情報復元手段、20は情報復元手段19を介して受信した道路地図情報の更新管理を行うローカル道路地図情報管理手段、21はローカル道路地図情報管理手段20によって更新管理される道路地図情報を格納するローカル道路地図情報記憶手段、22はローカル道路地図情報記憶手段21内の道路地図情報と情報復元手段19を介して受信した道路関連情報とを重畳して複合地図情報を作成し、移動端末30からの要求に応じて複合地図情報を通信手段18に出力する複合地図情報作成手段、23は複合地図情報作成手段22が作成した複合地図情報を格納する複合地図情報記憶手段、24は移動端末30から送信されてくる旅行時間情報等の計測情報を統計処理する移動端末計測情報処理手段である。

【0028】移動端末30において、27は無線通信、有線通信、データ放送あるいは衛星通信によって路側装置25または情報センタ16と通信を行う通信手段、28は路側装置25や情報センタ16から受信した情報を表示する情報表示手段、29は旅行時間情報等を計測する計測手段である。なお、ここでは、請求項1に記載された供給手段は情報圧縮手段14および通信手段15で

【0029】次に動作について説明する。情報センタ16において、道路地図情報管理手段11は、管轄地域内の地図情報に変更があった場合には、道路地図情報記憶手段12内に格納されている道路地図情報の更新処理を行う。従って、道路地図情報記憶手段12において、道路地図情報は常に最新の状態に保持される。

【0030】情報収集手段10は、渋滞、事故等の道路交通情報や工事、規制、路面状況等の情報を含む道路関連情報を収集する。例えば、交通状況を把握するために、道路に感知器や旅行時間計測装置等の交通諸量（車両台数、速度、渋滞、旅行時間等であり、ここでは総称して道路交通情報という）を検出するセンサあるいは計測装置が設置されている。センサあるいは計測装置によって検出された道路交通情報は、公衆回線等を通じて管制センタに集められる。管制センタに集められ道路交通情報は、種々のサービスに供するために交通情報センタのような公益法人に集められている。情報収集手段10は、例えば、道路交通情報を交通情報センタから入手す

る。

【0031】移動端末30の計測手段29は、旅行時間等の情報を計測する。計測手段29は、例えば、路側装置25に対して、直前に通過した他の路側装置25の識別情報または位置情報と、直前に通過したその路側装置25の位置から現在位置までの走行に要した時間情報を通信手段27を介して送信する。それらの情報を受信した路側装置25において、移動端末計測情報処理手段24は、識別情報または位置情報が示す他の路側装置25から自装置の設置位置までの走行の時間情報からその間の旅行時間を認識する。また、移動端末30は、今回通過した路側装置25から受信した路側装置25の識別情報または位置情報を記憶し、次回通過する路側装置25に対して同様に情報送信する。路側装置25における移動端末計測情報処理手段24は、各移動端末30からの計測情報に対して統計処理等を行い、処理結果を通信手段17を介して情報センタ16に送信する。このように、統計処理等を行うことによって、情報センタ16に伝送されるデータ量が削減される。

【0032】移動端末計測情報処理手段24からの情報は、情報センタ16において、通信手段15で受信され情報収集手段10に送られる。情報収集手段10は、送られてきた計測情報も道路関連情報に含める。

【0033】ローカル道路関連情報処理手段13は、情報収集手段10が収集した道路関連情報を移動端末30で利用可能な情報に変換する。例えば、道路ネットワーク上で付番されたリンク（例えば、交差点から次の交差点までの切片）31A、31B、31Cと渋滞情報32A、32B、32Cとの対応付けを行う。すなわち、リンク番号とあらかじめ定められた渋滞の度合いを示す符号とを対応付ける。このようにして、道路関連情報中の渋滞情報が、どのリンクがどの程度渋滞しているか示す情報に変換される。ローカル道路関連情報処理手段13は、道路関連情報中の事故や規制情報等についても、あらかじめ定められた情報種別、度合い、位置等を示す符号を用いて、それらの情報とリンク番号とを対応付ける。

【0034】さらに、ローカル道路関連情報処理手段13は、以上のように加工した情報センタ16の管轄地域内の各路側装置25が管理すべき範囲内の道路関連情報および道路地図情報を、情報圧縮手段14および通信手段15を介してそれぞれの路側装置25に供給する。ここで、道路関連情報については、情報収集の頻度に応じた頻度で、例えば5分間に1回の頻度で各路側装置25に送信する。道路地図情報については、更新の頻度に応じた頻度で、例えば3カ月に1回の頻度で送信する。

【0035】情報圧縮手段14は、各路側装置25に送信される情報の情報量削減を行う。各路側装置25に地図データベースを保有させるなど、情報センタ16と各路側装置25との間でデータを共有するようにすれば、



以下のようにデータ量削減を行うことができる。すなわち、道路地図情報を送信する場合に、地図情報の更新または追加がなされるときには、更新または追加の対象となるリンクのリンク番号とそのリンクを表示するための形状を規定する情報とを送信する。地図情報の削除がなされるときには、削除対象のリンクのリンク番号のみを送信する。地名や路線名等の情報については、更新・追加がない限り、変更の必要がないので送信しない。道路関連情報を送信する場合、渋滞や工事等の事象情報の表示位置については送信しない。表示位置はリンク毎に固定位置でよいからである。道路関連情報そのものについては、前回送信した情報との差分の情報のみを送信する。

【0036】情報圧縮手段14は、以上のようにして情報削減した情報の情報圧縮を行う。例えば、ランレングス符号化等によって情報圧縮を行う。通信手段15は、情報圧縮手段14がデータ量の削減および圧縮を行った後の道路地図情報および道路関連情報を、送信可能な形態にして各路側装置25に送信する。このようにデータ量の削減および圧縮を行うことにより、情報センタ16と路側装置25との間の伝送量が削減される。

【0037】各路側装置25において、通信手段17は、情報センタ16から送られてくる情報を受信し情報復元手段19に送る。情報復元手段19は、道路地図情報を受け取った場合に、その情報が符号化によって情報圧縮されているときにはその情報を復号した後、情報圧縮されていないときにはそのままローカル道路地図情報管理手段20に送る。ローカル道路地図情報管理手段20は、送られてきた情報を用いてローカル道路地図情報記憶手段21内の道路地図データベースの更新を行う。

【0038】情報復元手段19は、道路関連情報を受け取った場合に、その情報が符号化によって情報圧縮されているときにはその情報を復号する。そして、図3に示すように、渋滞・事故等の情報種別や度合い等を渋滞記号33、34、35や事故記号36として表現する表示用データに変換するとともに、道路関連情報を受信したことを複合地図情報作成手段22に通知する。複合地図情報作成手段22は、道路関連情報を受信したことを知ると、ローカル道路地図情報記憶手段21からローカル道路地図情報管理手段20を介して道路地図情報を読み出す。そして、道路地図情報に表示用データに変換された道路関連情報を重畳して複合地図情報を作成する。複合地図情報は、複合地図情報記憶手段23に格納される。ローカル道路地図情報管理手段20は、通信手段18を介して移動端末30からのデータ要求情報を受信すると、複合地図情報記憶手段23から複合地図情報を読み出す。そして、複合地図情報を通信手段18に送る。通信手段18は、受け取った複合地図情報を送信可能な形態にして各移動端末30に送信する。

【0039】移動端末30において、通信手段27は、

複合地図情報を受信して受信した情報を情報表示手段28に送る。情報表示手段28は、受け取った情報をディスプレイ等の表示装置に表示する。

【0040】以上のように、この実施例によれば、情報センタ16と各路側装置25との間で伝送されるデータ量を増加させることなく各移動端末30に詳細なローカル地図にもとづく複合地図情報が供給される。従って、移動端末30が地図データベースを保有していない場合であっても、詳細な地図情報を得ることができる。また、路側装置25のローカル道路地図情報記憶手段21には最新の道路地図情報が格納されていることになり、移動端末30が有する地図データベースの内容が古いものであっても、正確な複合地図情報が表示装置に表示される。

【0041】実施例2. 図4はこの発明の第2の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。この実施例による道路情報提供システムは、経路案内情報を作成し、出発地から目的地への経路案内を要求した移動端末に対して該当する経路案内情報を案内道路図として道路地図情報に重畳したものを供給し、移動端末において案内道路図を道路地図情報に重畳したものを表示できるようにしたものである。

【0042】図4に示す道路インフラ47における情報センタ41において、40は道路地図情報管理手段11から供給される道路地図情報および情報収集手段10から供給される道路関連情報を用いて、管轄地域内の各路側装置が設置されているリンクから他の各リンクに至る最適経路を求める最適経路探索手段である。最適経路とは、例えば、最小の旅行時間で通過できる経路である。路側装置46において、42は第1の実施例における情報復元手段19の復元機能とともに経路案内情報の復元機能を有する情報復元手段、43は自装置設置リンクから他の各リンクに至る最適経路の情報にもとづいて案内道路図を作成する案内道路図作成手段、44は作成された案内道路図を格納する案内道路図情報記憶手段、45は移動端末49からの経路案内情報の要求に応じて、案内道路図を道路地図情報に重畳した情報を通信手段18に送る複合経路案内情報作成手段である。移動端末49において、48は目的地を設定して経路案内情報を要求するためのデータ設定手段である。

【0043】次に動作について説明する。最適経路探索手段40は、例えば各リンクの旅行時間をリンクコストとして路側装置46が設置されているリンクから他の各リンクまで最小の旅行時間で通過できる経路を探索する。経路探索として、例えば公知のダイクストラ法を用いればよい。最適経路探索手段40は、ある路側装置46が設置されているリンクから管轄地域内の他の全てのリンクに対する最適経路を求める。そして、この最適経路探索を、管轄地域内の全ての路側装置46を対象として実行する。なお、経路探索手法として種々の方法が知

られているので、その時々道路状況に応じた最適の手法を使用するとよい。

【0044】図5は最適経路探索のための道路ネットワークの表現方法を示したものである。図に示すように、リンクが最適経路探索のための出発地および目的地とされ、道路ネットワークがリンクからリンクへの遷移として表現されている。リンク間遷移で道路ネットワークを表現すれば、交差点での右左折コストを取り入れた最適経路探索が可能になる。右左折コストとは、ある交差点を直進する場合、右折する場合および左折する場合とでコストに異なる重み付けを行ったものである。また、一般的に目的地は交差点ではなくリンク上のどこかの地点であるから、リンクを目的地とすることは経路案内上有意義である。

【0045】図6は最適経路探索の結果の一例を示すものである。図6は、ある光感知器設置リンクすなわち路側装置設置リンクから他の全てのリンクに至る各最適経路がツリー情報として得られたことを示している。そして、最適経路探索手段40は、管轄地域内の全ての路側装置設置リンクについて最適経路探索の結果を得る。各探索結果は、経路案内情報として、情報圧縮手段14および通信手段15を介して各路側装置46に送信される。

【0046】経路案内情報の送信に際して以下のようにして伝送量の削減を図ることができる。すなわち、情報圧縮手段14は、リンク番号として全国の道路ネットワークに対して付番された番号（絶対番号）を使用せずに、各路側装置46毎に管理しているリンク番号（相対番号）を使用する。相対番号とは、各路側装置46の管轄領域内の各リンクに、例えば0から順に付番したときの番号である。相対番号を使用すれば、絶対番号を使用した場合に比べて番号の桁数が小さくなるので伝送されるデータ量は削減される。なお、情報圧縮手段14は、例えば、各路側装置46対応に絶対番号と相対番号とを対応付けたテーブルを保持しそのテーブルを参照することによって、絶対番号から相対番号への変換を行う。

【0047】また、経路案内情報のデータ量を削減するために、最適経路探索時に目的の対象となるリンクの数を減少させる。具体的には、遠方にあるリンクを縮退させる。リンクの縮退は例えば以下のように行われる。まず、道路ネットワークを図7に示すような手順で階層化する。すなわち、以下の手順で階層化する。

1. 詳細な道路地図レベルの各交差点を1次交差点と定義する。各1次交差点を結ぶ各リンクを1次リンクと定義する。
2. 隣接する数個の1次交差点の中から道路交通上で重要な代表的交差点を1つ選択して2次交差点とする。なお、2次交差点は1次交差点でもある。道路種別や交通量を用いて2次交差点の選択を自動化することもできる。

3. 2次交差点とその近傍の2次交差点との間で、1次リンクを用いて距離最短経路探索を行い、最短経路を2次リンクとする。経路探索において右左折コストも考慮する。また、2次リンクとして幹線道路が選択されやすいように道路種別による重み付けを行う。

4. 隣接する数個の2次交差点の中から代表的交差点を1つ選択して3次交差点とする。なお、3次交差点は2次交差点でもある。道路種別や交通量を用いて3次交差点の選択を自動化することもできる。

5. 3次交差点とその近傍の3次交差点との間で、1次リンクを用いて距離最短経路探索を行い、最短経路を3次リンクとする。経路探索において右左折コストも考慮する。また、3次リンクとして幹線道路が選択されやすいように道路種別による重み付けを行う。

6. 上記手順を繰り返して、n次交差点、n次リンクを得る。

【0048】次に、最適経路探索手段40は、上記手順によって得られた階層化された交差点およびリンク表現を用いて、縮退道路ネットワークを例えば2次メッシュを用いて作成する。2次メッシュとは、昭和48年行政管理庁告示148号で定められた標準地域メッシュのことである。日本全国を緯度方向に40分、経度方向に1度の間隔で区切った場合の各区画を1次メッシュとし、1次メッシュが東西、南北にそれぞれ8等分されたものが2次メッシュである。そして、図8に示すように、最適経路探索のための出発地となるリンクを含む2次メッシュを基準2次メッシュとし、基準2次メッシュとその近傍の2次メッシュ内を1次交差点と1次リンクで表現する。さらに、その周辺の2次メッシュ内を2次交差点と2次リンクで表現するというように、範囲が拡大するにつれて高次の交差点、リンクで表現する。以上の操作によって、図9に示すような縮退道路ネットワークが作成される。そして、最適経路探索手段40が縮退道路ネットワークを対象として最適経路探索を行えば、目的地となりうるリンク数が削減されるので、経路案内情報のデータ量が削減される。

【0049】路側装置46において、情報復元手段42は、通信手段17を介して図6に示したような経路案内情報を受け取ると、自装置を出発地とする各リンクまでの最適経路情報を抽出する。そして、抽出した最適経路情報を案内道路図作成手段43に送る。経路案内情報においてリンク番号が相対番号で表現されていた場合には、変換テーブルを用いて絶対番号に変換する。案内道路図作成手段43は、各リンクに至るための各最適経路情報を、経路案内用の記号表現を用いて各表示データに変換する。そして、それらのデータを各案内道路図として案内道路図情報記憶手段44に格納する。また、検索対象としてルックアップテーブルに登録しておく。

【0050】移動端末49のユーザは、経路案内情報を要求する場合に、例えば各地域毎に付番されたコードで



目的地をデータ設定手段48に設定する。通信手段27は、設定された目的地を示す情報を含む経路案内情報の要求を路側装置46に送信する。路側装置46において、複合経路案内情報作成手段45は、通信手段18を介して移動端末49からの経路案内情報の要求を受け取ると、目的地に該当するリンクについての案内道路図を案内道路図情報記憶手段44から読み出す。また、ローカル道路地図情報管理手段20を介してローカル道路地図情報記憶手段21から道路地図情報を読み出す。そして、案内道路図を道路地図情報に重畳し、重畳したものを経路案内情報として通信手段18に送る。指定された目的地が道路地図の範囲外にある場合には、例えば、道路地図上の端の部分で目的地方向にあたる箇所に目的地の地名等を文字表示する情報を道路地図情報に追記した後、道路地図情報を経路案内情報として通信手段18に送る。このようにすれば、確実に目的地への経路を案内していることをユーザに知らせることができる。通信手段18は、受け取った経路案内情報を送信可能な形態にして移動端末49に送信する。

【0051】移動端末49の通信手段27は、経路案内情報を受信するとその情報を情報表示手段28に送る。情報表示手段28は、受け取った情報をディスプレイ等の表示装置に表示する。以上のようにして、移動端末49のユーザは、自身の要求に応じた経路案内情報を路側装置46から受け取ることができる。

【0052】実施例3. 図10はこの発明の第3の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。図に示すように、この道路情報提供システムは、第2の実施例における路側装置46の構成に対して、複合地図情報作成手段22および複合地図情報記憶手段23が付加され、複合経路案内情報作成手段45に代えて道路関連情報付き複合経路案内情報作成手段50が設けられた路側装置51を含む。道路関連情報付き複合経路案内情報作成手段50は、経路案内情報に道路関連情報を重畳するものである。

【0053】次に動作について説明する。複合地図情報作成手段22は、第1の実施例の場合と同様に、情報センタ41から道路関連情報を受信したことを知ると、ローカル道路地図情報記憶手段21からローカル地図情報管理手段20を介して道路地図情報を読み出す。そして、道路地図情報に表示用データに変換された道路関連情報を重畳して複合地図情報を作成する。複合地図情報は、複合地図情報記憶手段23に格納される。案内道路図作成手段43は、第2の実施例の場合と同様に、各リンクに至るための各最適経路情報を、経路案内用の記号表現を用いて各表示データに変換する。そして、それらのデータを各案内道路図として案内道路図情報記憶手段44に格納する。

【0054】道路関連情報付き複合経路案内情報作成手段50は、通信手段18を介して移動端末49からの経

路案内情報の要求を受け取ると、目的地に該当するリンクについての案内道路図を案内道路図情報記憶手段44から読み出す。また、複合地図情報記憶手段23から複合地図情報を読み出す。そして、案内道路図を複合地図情報に重畳し、重畳したものを経路案内情報として通信手段18に送る。通信手段18は、受け取った経路案内情報を送信可能な形態にして移動端末30に送信する。

【0055】複合地図情報は道路地図情報に道路関連情報が重畳されたものであるから、この場合には、経路案内情報には道路関連情報も付加されている。従って、ユーザは、案内される経路の状況がどのようになっているのかも認識できる。

【0056】実施例4. 図11はこの発明の第4の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。図に示すように、この道路情報提供システムは、第3の実施例における情報センタ41のローカル道路関連情報処理手段13に代えて道路関連情報処理手段60が設けられた情報センタ61を含み、第3の実施例における路側装置51の構成に対して、情報切出し手段62が付加された路側装置63を含む。上記各実施例では、ローカル道路関連情報処理手段13が各路側装置対応に道路関連情報および道路地図情報を供給する制御を行っていたが、この実施例における道路関連情報処理手段60は、それに加えて、情報センタ61の管轄地域全体の道路関連情報および道路地図情報を供給する制御を行う。また、情報切出し手段62は、通信手段17と情報復元手段42との間に設けられ、情報センタ61から送信されてきた管轄地域全体の情報から自装置の管轄領域に関する情報のみを抽出する。

【0057】次に動作について説明する。この場合には、例えば、各路側装置63も地図データベースを保有する。また、各路側装置63は、自装置が管轄する領域内の各リンクのリンク番号を保持する。道路関連情報処理手段60が情報センタ61の管轄地域全体の道路地図情報を出力すると、情報圧縮手段14は、道路地図情報において更新・追加のあったリンクのリンク番号とそのリンクを表示するための形状を規定する情報や、削除されるリンクのリンク番号を通信手段15に送る。通信手段15は、受け取った情報をFM多重放送を用いて同報送信する。

【0058】各路側装置63において、通信手段17は、情報センタ61からの情報を受信すると情報切出し手段62に送る。情報切出し手段62は、送られてきた情報のうち自装置が管轄するリンクに関する情報のみを取り込む。情報切出し手段62は、必要に応じてクリッピングを行い自装置が管轄する範囲に道路地図を合わせる。

【0059】あるいは、図12に示すように、道路関連情報処理手段60が情報センタ61の管轄地域における道路地図情報を各路側装置63の管轄領域毎の道路地図

情報に分割し、各分割道路地図情報を順次出力する。通信手段15は、受け取った情報をFM多重放送を用いて順次同報送信する。このとき、それぞれの分割道路地図情報に対して、各領域の識別番号、例えば領域の左上隅の絶対座標位置や領域番号をヘッダ情報として付加する。各路側装置63において、情報切出し手段62は、ヘッダ情報を参照しながら自装置の管轄領域の情報が送信されてくるまで読み飛ばし処理を行う。そして、自装置の管轄領域の情報を示すヘッダ情報を検出すると、そこから情報の取り込みを行う。

【0060】道路関連情報を送信する場合も、道路地図情報を送信する場合と同様、同報送信を行ってもよい。すなわち、道路関連情報処理手段60が道路関連情報をそれに対応するリンク番号とともに出力すると、通信手段15は、それらの情報をFM多重放送を用いて同報送信する。各路側装置63の情報切出し手段62は、受信した各情報のうち自装置が管轄するリンクに関する情報のみを取り込む。あるいは、図12に示す領域毎の道路関連情報を領域番号とともに順次同報送信し、各路側装置63の情報切出し手段62が領域番号を参照して必要な情報を選択するようにしてもよい。

【0061】経路案内情報についても情報センタ61から同報送信するようにしてもよい。その場合には、最適経路探索手段40は、各路側装置63を出発地とした経路案内情報に、例えば、どの路側装置63を出発地とする経路案内情報かを示すヘッダ情報を付加する。通信手段15は、それらの情報をFM多重放送を用いて同報送信する。各路側装置63において、情報切出し手段62は、ヘッダ情報を参照しながら自装置の管轄領域の情報が送信されてくるまで読み飛ばし処理を行う。そして、自装置の管轄領域の情報を示すヘッダ情報を検出すると、そこから情報の取り込みを行う。

【0062】以上のように、情報センタ61が、道路地図情報、道路関連情報および経路案内情報のうちの少なくとも1つを各路側装置63に同報送信し、路側装置63が自装置の管轄領域に関する情報を切り出し受信するようにすれば、情報センタ61側の処理が簡略化される。また、情報センタ61と路側装置63との間の情報の伝送量の分散による通信負荷の軽減がはかれる。なお、もちろん、この場合にも、情報圧縮手段14が各情報の情報圧縮を行って、情報圧縮された情報を送信するようにしてもよい。また、ここでは、情報提供メディアである通信手段15としてFM多重送信機を用いる場合について説明したが、情報提供メディアは同報送信ができるものであれば他のものでもよい。その場合には、路側装置63の通信手段17として、相当のものを設ければよい。

【0063】実施例5. 図13はこの発明の第5の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。情報センタ71において、10は道路関連情報を収

集する情報収集手段、11は道路地図情報記憶手段12内に格納されている管轄地域内の道路地図情報の更新管理を行う道路地図情報管理手段、60は第4の実施例におけるものと同様の道路関連情報処理手段、14は道路関連情報処理手段13から出力される情報の情報圧縮や情報削減を行う情報圧縮手段、15は路側装置74と通信を行うための通信手段である。

【0064】各路側装置74において、17は情報センタ71と通信を行うための通信手段、18は移動端末78と通信を行うための通信手段、42は情報センタ16からの情報圧縮された情報の復元を行う情報復元手段、20は受信した道路地図情報の更新管理を行うローカル道路地図情報管理手段、21はローカル道路地図情報管理手段20によって更新管理される道路地図情報を格納するローカル道路地図情報記憶手段、72は受信した道路関連情報の更新管理を行うローカル道路関連情報管理手段、73はローカル道路関連情報管理手段72によって更新管理される道路関連情報を格納するローカル道路関連情報記憶手段である。

【0065】移動端末78において、27は情報センタ71および路側装置74と通信を行うための通信手段、76は第4の実施例における情報切出し手段62と同様の処理を行う情報切出し手段、77は情報センタ71または路側装置74からの情報圧縮された情報の復元を行う情報復元手段、28は情報表示手段である。

【0066】以上の構成から明らかなように、この実施例による道路情報提供システムは、情報センタ71が道路地図情報を同報送信し、各移動端末78側で必要な道路地図情報を切り出し受信するものである。

【0067】次に動作について説明する。情報センタ71は、上記実施例の場合と同様にして管轄地域の道路地図情報をFM多重放送を用いて同報送信する。道路関連情報処理手段60は、移動端末78が地図データベースを保有していない場合を考慮して、リンクのリンク番号、そのリンクを表示するための形状を規定する情報、地名や路線名等の文字情報とそれらの表示位置等とを示す情報を通信手段15に送る。通信手段15は、それらの情報を同報送信する。また、道路関連情報処理手段60は、第1の実施例の場合と同様に、各路側装置75の管轄領域内の道路関連情報を、各路側装置75に送信する制御を行う。

【0068】各路側装置74において、通信手段17が道路関連情報を受信すると、ローカル道路関連情報管理手段72は、道路関連情報を表示データとしてローカル道路関連情報記憶手段73に格納する。通信手段18が移動端末78から情報の要求を受信すると、ローカル道路関連情報管理手段72は、ローカル道路関連情報記憶手段73に格納されている道路関連情報を読み出し、道路関連情報と切り出し情報とを通信手段18に送る。通信手段18は、それらの情報を移動端末78に送信す

る。ここで、切り出し情報とは、移動端末 78 が情報センタ 71 から受信する道路地図情報から必要な部分を切り出すための情報であり、例えば、路側装置 74 が保持しているその路側装置の管轄領域内の各リンクのリンク番号である。

【0069】移動端末 78 において、通信手段 27 が道路関連情報および切り出し情報を受信した場合に、切り出し情報は情報切出し手段 76 において保存され、道路関連情報は情報表示手段 28 において保存される。通信手段 18 が情報センタ 71 から道路地図情報を受信すると、情報切出し手段 76 は、切り出し情報を参照して自端末周辺の道路地図情報を切り出し情報復元手段 77 に送る。情報復元手段 77 は、受信情報が符号化された情報である場合には情報の復元を行う。そして、復元された情報を情報表示装置 28 に送る。情報表示装置 28 は、保存している道路関連情報を道路地図情報に重畳して表示する。

【0070】情報センタ 71 において、道路関連情報処理手段 60 は、図 12 に示すように、情報センタ 71 の管轄地域における道路地図情報を各路側装置 74 の管轄領域毎の道路地図情報に分割し、各分割道路地図情報を順次出力するようにしてもよい。このとき、それぞれの分割道路地図情報に対して、各領域の識別番号として、例えば領域の左上隅の絶対座標位置や領域番号を付加する。そのようにした場合には、移動端末 78 の情報切出し手段 76 は、路側装置 74 から切り出し情報の供給を受けなくても、各領域の識別番号を参照して道路地図情報を切り出すことができる。

【0071】この実施例によれば、路側装置 74 と移動端末 78 との間の通信負荷を低減でき、路側装置 74 と移動端末 78 との間の通信容量に制限があつて道路地図情報を伝送できない場合でも、移動端末 78 は、詳細な地図情報を得ることができる。

【0072】実施例 6. 図 14 はこの発明の第 6 の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。図に示すように、この実施例における情報センタ 61 は、既に説明したような情報収集手段 10、道路関連情報処理手段 60、最適経路探索手段 40、道路地図情報管理手段 11、道路地図情報記憶手段 12、情報圧縮手段 14 および通信手段 15 を有する。路側装置 81 は、既に説明したような通信手段 17、情報切出し手段 62、情報復元手段 42、ローカル道路地図管理手段 20、ローカル道路地図情報記憶手段 21、ローカル道路関連情報管理手段 72、ローカル道路関連情報記憶手段 73、案内道路図作成手段 43、案内道路図情報記憶手段 44 および通信手段 18 を有する。路側装置 81 は、さらに、道路地図情報、道路関連情報および経路案内情報を入力して移動端末 84 に提供する情報を作成する情報提供制御手段 80 を有する。移動端末 84 は、既に説明したような通信手段 27、データ設定手段 48、情報

切出し手段 76 および情報復元手段 77 を有する。この場合には、移動端末 84 は、さらに、受信した情報の種類に応じた表示を行う情報表示・制御手段 83 を有する。この実施例による道路情報提供システムは、移動端末 84 から必要な情報を指定し、指定に応じた情報を道路インフラ 82 から移動端末 84 に供給できるものである。

【0073】次に動作について説明する。情報センタ 61 において、道路関連情報処理手段 60 と最適経路探索手段 40 とは、第 1 の実施例や第 2 の実施例の場合と同様に、道路地図情報、道路関連情報および経路案内情報を、情報圧縮手段 14 および通信手段 15 を介して、路側装置 81 または移動端末 84 に送信する。道路関連情報処理手段 60 は、道路関連情報については、第 4 の実施例の場合と同様に同報送信する制御も行う。

【0074】路側装置 81 において、第 1 ～ 第 4 の実施例の場合と同様に、情報センタ 61 からの情報は通信手段 17 および情報切出し手段 62 を介して受信され、情報復元手段 42 で復元される。ローカル道路地図管理手段 20 は、第 1 の実施例や第 2 の実施例の場合と同様にローカル道路地図情報記憶手段 21 に道路地図情報を格納する。案内道路図作成手段 43 は、第 2 の実施例や第 3 の実施例の場合と同様に経路案内情報を案内道路図情報記憶手段 44 に格納する。ローカル道路関連情報管理手段 72 は、第 5 の実施例の場合と同様にローカル道路関連情報記憶手段 73 に道路関連情報を格納する。

【0075】移動端末 84 のユーザは、必要とする情報種別（道路地図情報、道路関連情報、経路案内情報のいずれか）を示すコードをデータ設定手段 48 を用いて設定する。経路案内情報を要求する場合には、目的地を示すコードも設定する。設定された情報は、通信手段 27 によって路側装置 81 に送信される。また、道路関連情報については、関連情報の一括指定もできるし、例えば、渋滞情報、規制情報など特定の情報の指定もできる。

【0076】移動端末 84 からの情報の要求は、路側装置 81 の通信手段 18 を介して情報提供制御手段 80 に入力される。情報提供制御手段 80 は、情報の要求を入力すると、その要求で指定された情報種別に応じて、ローカル道路地図管理手段 20、ローカル道路関連情報管理手段 72 または案内道路図作成手段 43 を通じて必要な情報を読み出す。情報提供制御手段 80 は、道路地図情報を読み出した場合には、その道路地図情報の左上隅の点の絶対座標値などのような基準位置情報と道路関連情報を切り出すための切り出し情報とを付加する。切り出し情報は、第 4 の実施例において説明したものと同一である。道路関連情報または経路案内情報を読み出した場合にも、基準位置情報を付加する。通信手段 18 は、基準位置情報等が付加された情報を移動端末 84 に送信する。

【0077】移動端末84の通信手段27が路側装置81からの情報を受信すると、必要なら情報切出し手段76が情報の切り出しを行った後情報復元手段77に送られる。情報復元手段77は、復元した情報を情報表示・制御手段83に送る。情報表示・制御手段83は、道路地図情報を受け取ると、その情報を表示するとともに付加されている基準位置情報を保持する。この場合、路側装置81からの道路関連情報および経路案内情報は、道路地図情報と重畳されているものではない。従って、情報表示・制御手段83は、道路関連情報を受け取ると、それに付加されている基準位置情報と保持している基準位置情報とを照らし合わせ、道路関連情報と道路地図情報との位置合わせを行った後重畳表示する。経路案内情報と道路地図情報との位置合わせを行った後重畳表示する。

【0078】実施例7。図15はこの発明の第7の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。図に示すように、この実施例における情報センタ71は、既に説明したような情報収集手段10、ローカル道路関連情報処理手段13、道路地図情報管理手段11、道路地図情報記憶手段12、情報圧縮手段14および通信手段15を有する。路側装置91は、既に説明したような通信手段17、情報復元手段42、ローカル道路地図管理手段20、ローカル道路地図情報記憶手段21、ローカル道路関連情報管理手段72、ローカル道路関連情報記憶手段73および通信手段18を有する。移動端末95は、既に説明したような通信手段27、データ設定手段48、情報切出し手段76、情報復元手段77および情報表示・制御手段83を有する。この場合には、移動端末84は、さらに、走行中の自車位置を検出する自車位置検出手段93および受信した道路地図情報の範囲と自車位置との関係に応じて自動的に要求情報を決定する情報要求制御手段94を有する。

【0079】次に動作について説明する。情報センタ71は、第1の実施例の場合等と同様の処理によって、路側装置91に道路地図情報および道路関連情報を提供する。路側装置91において、道路地図情報はローカル道路地図情報記憶手段21に格納され、道路関連情報はローカル道路関連情報記憶手段73に格納される。

【0080】移動端末95において、第6の実施例の場合と同様に情報表示・制御手段83は、道路地図情報を受け取ると、その情報を表示するとともに付加されている基準位置情報を保持している。道路地図情報は、データ設定手段48の設定に応じて路側装置91の情報提供手段80が提供したものである。

【0081】移動端末95の自車位置検出手段93は、例えばGPS受信機で実現され、自車位置の絶対座標を検出する。情報要求制御手段94は、情報表示・制御手

段83に保持されている基準位置情報と検出した絶対座標を比較する。例えば、基準位置情報が道路地図情報の左上隅の点の絶対座標値で表現されている場合には、比較によって自車位置が道路地図情報における中央部分に存在するの周辺部分に存在するのかが判定できる。周辺部分に存在すると判定した場合には、現在表示されている地図とは異なる道路地図情報を要求する情報を通信手段27に送る。中央部分に存在する場合には、現在表示されている地図に道路関連情報が重畳されれば有用であるから、道路関連情報を要求する情報を通信手段27に送る。なお、中央部分に存在するの周辺部分に存在するかの判定は、例えば、道路地図情報の範囲を5×5の小区画に区切ったときに中央の3×3の部分を中心領域、それ以外の部分を周辺領域として行えばよい。

【0082】通信手段27は、要求情報を路側装置91に送信する。路側装置91の情報提供手段80は、要求に応じて、道路地図情報または道路関連情報を移動端末95に供給する。

【0083】以上のように、この実施例による道路情報提供システムにおいて、移動端末95は自車位置に応じて、道路地図情報と道路関連情報とのうちの必要な情報を自動的に要求する。従って、無駄な情報要求は発生することが低減される。

【0084】実施例8。図16はこの発明の第8の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。図に示すように、この道路情報提供システムにおける道路インフラ92側の構成は、第7の実施例における構成と同様である。移動端末102は、第7の実施例における自車位置検出手段93に代えて、道路関連情報の更新管理を行う情報更新履歴管理手段100を有する、また、この場合には、情報要求制御手段101は、道路関連情報が一定時間以上更新されていないことが検出されると、自動的に道路関連情報の要求を発生するものである。

【0085】情報センタ71および路側装置91の動作は第7の実施例の動作と同じである。情報更新履歴管理手段100は、例えばタイマ装置で実現され、移動端末102が道路関連情報を受信するたびにリセットされる。そして、リセット後ある一定時間（例えば30分）を計時すると信号を出力する。情報要求制御手段101は、情報更新履歴管理手段100からの信号を受けると、通信手段27における移動電話に対して、情報センタ71を呼び出し道路関連情報の要求情報を送信するように指令を与える。移動電話は、それに応じて情報センタ71を呼び出す。

【0086】情報センタ71の通信手段15における移動電話は、移動端末102から要求を受けると道路関連情報を移動端末102の移動電話に送る。送られてきた道路関連情報は、情報表示・制御手段83において、道路地図情報と重畳されて表示される。なお、情報センタ

71に道路関連情報の要求を出す際に、切り出し情報も同時に送信し、情報センタ71から切り出し情報に応じた範囲の道路関連情報の供給を受けるようにしてもよいし、切り出し情報を送信せずに第4の実施例における同報送信用の道路関連情報の提供を受け、情報切出し手段76で必要な範囲の道路関連情報を切り出すようにしてもよい。そのときに用いる切り出し情報は、路側装置91の情報提供制御手段80が移動端末102に道路地図情報を提供したときに、同時に提供したものであり、情報切出し手段76に保持されていたものである。

【0087】以上のように、この実施例による道路情報提供システムは、道路関連情報の更新状況に応じて移動端末102が道路関連情報を要求し、移動端末102において最新の道路関連情報を常に用意できるようになっている。

【0088】実施例9. 図17はこの発明の第9の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。図に示すように、道路インフラ82の構成は第6の実施例における構成と同様である。この場合には、移動端末111は、自車位置検出手段93および情報更新履歴管理手段100を有する。従って、情報要求制御手段110は、この場合には、道路地図情報上の自車位置や、道路関連情報の更新状況および走行状況に応じて自動的に必要な情報の要求制御を行う。すなわち、第7の実施例では移動端末95は道路地図情報の自車位置のみにもとづいて情報要求を行い、第8の実施例では道路関連情報の更新状況のみにもとづいて情報要求を行ったが、この実施例では、自車位置と情報更新状況の双方にもとづいて情報要求を行って、移動端末111は、さらに柔軟に必要な情報を得ることができる。

【0089】次に動作について説明する。情報センタ61および路側装置81の動作は第6の実施例の動作と同じである。移動端末111における道路地図情報上の自車位置にもとづく道路地図情報と道路関連情報との選択要求制御は第7の実施例の場合と同様であり、道路関連情報の更新状況にもとづく情報要求制御は第8の実施例の場合と同様である。

【0090】ここでは、情報要求制御手段110は、さらに、経路案内情報を要求するためにデータ設定手段48において目的地が設定された後に、道路地図情報と道路関連情報との選択要求制御を行う。すなわち、図18のフローチャートに示す処理を行う。また路側装置81から道路地図情報の供給を受けていなければ通信手段27にその要求情報を送信させる。要求に応じて道路地図情報が路側装置81から供給される。(ステップST11, ST12)。道路関連情報の供給を受けていなければ通信手段27にその要求情報を送信させる。要求に応じて道路関連情報が路側装置81から供給される(ステップST13, ST14)。

【0091】そして、自車がまだ目的地付近に達してい

ないときには、情報要求制御手段110は、自車が道路地図情報における周辺部分に到達したかどうか確認する(ステップST15, ST16)。目的地付近にあるかどうかの判断は、自車位置検出手段93による自車位置の絶対座標と目的地コードに対応した絶対座標とを比較することにより行われる。また、周辺部分に到達したかどうかは、道路地図情報に付加されていた基準位置情報に対応した絶対座標と自車位置検出手段93による自車位置の絶対座標との比較によって判断される。周辺部分に到達したときには、情報要求制御手段110は、通信手段27に新たな道路地図情報の要求情報を送信させる(ステップST17)。また、道路関連情報が最新ものかどうか確認する(ステップST18)。道路関連情報が最新ものかどうかは、例えば情報センタ61が5分間に1回の頻度で路側装置81に道路関連情報が供給している場合には、その時間が経過したかどうかによって判断される。最新のものでなければ、情報要求制御手段110は、通信手段27に道路関連情報の要求情報を送信させる(ステップST19)。

【0092】自車が目的地付近にあるときには、情報要求制御手段110は、道路関連情報が最新ものかどうか確認する(ステップST15, ST20)。最新のものでなければ、情報要求制御手段110は、通信手段27に道路関連情報の要求情報を送信させる(ステップST21)。

【0093】以上のように、情報要求制御手段110は、経路案内情報要求のための目的地が既に設定されている場合に、自車が目的地に近づいたときには道路地図情報の要求を優先させ、自車が途中走行中には道路関連情報の更新を優先させるように制御する。

【0094】実施例10. 図19はこの発明の第10の実施例による道路情報提供システムの構成を示す構成図である。図に示すように、道路インフラ71の構成は第8の実施例における構成と同様である。この場合には、移動端末123は、既に説明したような通信手段27、データ設定手段48、情報切出し手段76、情報復元手段93に加えて、受信した道路地図情報を管理する端末道路地図管理手段120と複数枚分の道路地図情報を格納する端末道路地図記憶手段121とを有する。また、この場合には、情報要求制御手段122は、移動端末123が現在の走行に必要な道路地図情報を保有していないときには必要な道路地図情報を要求する機能も有している。すなわち、情報要求制御手段122は、請求項10に記載された情報要求発生手段の機能も実現する。

【0095】次に動作について説明する。情報センタ71および路側装置91の動作は第8の実施例の動作と同じである。端末道路地図管理手段120は、路側装置91から受信した道路地図情報を順次端末道路地図記憶手段121に格納しておく。従って、端末道路地図記憶手



段 1 2 1 には、現在までに受信した複数の道路地図情報が格納されている。

【0096】走行中に、情報要求制御手段 1 2 2 は、自車位置検出手段 9 3 から自車位置の絶対座標値を得て、それを端末道路地図管理手段 1 2 0 に送る。端末道路地図管理手段 1 2 0 は、その座標値にもとづいて、自車位置が中央付近に位置するような道路地図情報を端末道路地図記憶手段 1 2 1 から検索する。そのような道路地図情報が見つかった場合には、その道路地図情報を情報表示・制御手段 8 3 に表示させる。見つからなかった場合には、その旨を情報要求制御手段 1 2 2 に通知する。情報要求制御手段 1 2 2 は、自車位置が中央付近に位置するような道路地図情報を供給させるための要求を通信手段 2 7 に送信させる。その要求を受けた路側装置 9 1 の情報提供制御手段 8 0 は、該当する道路地図情報を通信手段 1 8 に送信させる。

【0097】なお、端末道路地図管理手段 1 2 0 は、各道路地図情報に付加されていた基準位置情報を記憶している。基準位置情報は、既に説明したように、例えば左上隅の点の絶対座標値である。各道路地図情報が示す地図の広さは既知であるから、基準位置情報および広さと自車位置とを比較することにより、端末道路地図管理手段 1 2 0 は、自車位置が中央付近に位置するかどうか判断できる。

【0098】以上のように、移動端末 1 2 3 が、自車位置が中央付近に位置するような道路地図情報を今までに受信した道路地図情報から検索し、そのような情報があればそれを活用するので、移動端末 1 2 3 から路側装置 9 1 への情報要求が低減される。

【0099】実施例 1 1. 図 1 3 に示す第 5 の実施例では、情報センタ 7 1 が詳細な道路地図情報を FM 多重放送によって同報送信し、移動端末 7 8 が切り出し情報を参照して自端末周辺の道路地図情報を切り出し受信していた。しかし、情報センタ 7 1 の道路関連情報処理手段 6 0 を、FM 多重放送によって同報送信するための情報として、例えば一般都道府県レベルに満たないレベルのリンクのみを含む道路地図情報（差分道路地図情報）を出力するように、また、各路側装置 7 4 に個別送信する情報として、一般都道府県レベル以上のレベルのリンクのみを含む道路地図情報（簡易道路地図情報）を出力するように構成することもできる。路側装置 7 4 は、通信手段 1 8 を介して移動端末 7 8 に簡易道路地図情報を供給する。このとき、切り出し情報も移動端末 7 8 に供給される。

【0100】情報センタ 7 1 を上記のように構成した場合には、移動端末 7 8 の情報表示手段 2 8 は、通信手段 2 7 を介して路側装置 7 4 から受信した簡易道路地図情報を表示する。詳細な道路地図情報が必要とされる場合には、通信手段 2 7 が情報センタ 7 1 からの差分道路地図情報を受信する。そして、情報表示手段 2 8 は、情報

切り出し手段 7 6 が切り出し情報を用いて切り出した自端末周辺の簡易道路地図情報を入力し、それを簡易道路地図情報に重畳表示する。

【0101】この実施例によれば、道路地図情報が情報センタ 7 1 から直接移動端末 7 8 に伝送される部分と、路側装置 7 4 を介して移動端末 7 8 に伝送される部分とに分けられている。つまり、道路地図情報に関する通信負荷が、情報センタ 7 1 と移動端末 7 8 との間の通信負荷と、路側装置 7 4 と移動端末 7 8 との間の通信負荷とに分散される。なお、請求項 1 1 における重畳手段は情報表示手段 2 8 で実現されている。

【0102】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 記載の発明によれば、道路情報提供システムを、道路地図情報などの道路情報の差分情報のみを情報センタから路側装置へ送信し、路側装置側で情報復元して各路側装置毎のローカルな情報を移動体側に送信するように構成したので、情報センタから路側装置に伝送されるデータ量を増大させることなく路側装置は詳細な道路情報を管理することができ、その結果、移動体側が道路地図データベースを保有していなくても道路インフラ側から詳細な道路地図情報を得ることができる効果がある。また、最新の道路関連情報を知ることができる効果がある。さらに、ユーザは道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

【0103】請求項 2 記載の発明によれば、道路情報提供システムを、情報センタで管轄地域内の最適経路探索を行ない、その結果にもとづいて路側装置側で個別の目的地対応の案内道路図を作成し、移動体側からの要求に応じて道路地図情報と案内道路図および／または道路関連情報とを重畳して移動体側に供給するように構成したので、ユーザは道路地図データベースを保有していなくても道路インフラ側から詳細な道路地図情報および／または最新の道路関連情報と目的地に応じた経路案内情報を得ることができる効果がある。さらに、ユーザは道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

【0104】請求項 3 記載の発明によれば、道路情報提供システムを、情報センタから管轄地域の情報を一括して同報送信して路側装置側で必要な情報を切り出し受信するように構成したので、情報センタの路側装置への送信制御の負荷が軽減され、また、情報センタと路側装置間の伝送において複数の通信メディアを利用すれば伝送量の分散によりそれぞれの通信メディアによる情報の伝送量を低減できる効果がある。さらに、ユーザは道路地図データベースを保有していなくても道路インフラ側から詳細な道路地図情報と目的地に応じた経路案内情報と最新の道路関連情報を得ることができ、また、道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

【0105】請求項4記載の発明によれば、道路情報提供システムを、情報センタから道路地図情報を一括して同報送信して、移動体側で必要な道路地図情報を切り出し受信するように構成したので、路側装置と移動体側間の通信容量の制限で道路地図情報を伝送できない場合においても移動体側は詳細な道路地図情報を得ることができ、また、ユーザは道路インフラ側から最新の道路関連情報を得ることができ、また、道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

【0106】請求項5記載の発明によれば、道路情報提供システムを、移動体側が必要な情報の種別を設定して情報を要求し、路側装置が移動体側の要求に応じて情報を提供するように構成したので、移動体側が必要な情報のみを受信できるとともに、路側装置と移動体側との間で不必要な情報の伝送が行われない効果がある。さらに、ユーザは道路地図データベースを保有していなくても道路インフラ側から詳細な道路地図情報と目的地に応じた経路案内情報と最新の道路関連情報を得ることができ、また、道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

【0107】請求項6記載の発明によれば、道路情報提供システムを、移動体側が保持している道路地図上での現在位置に応じて道路地図情報と道路関連情報を道路インフラ側に自動要求するように構成したので、ユーザは情報要求の手間から解放される効果がある。さらに、ユーザは道路地図データベースを保有していなくても道路インフラ側から詳細な道路地図情報と最新の道路関連情報を得ることができ、また、道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

【0108】請求項7記載の発明によれば、道路情報提供システムを、移動体側が受信情報の更新状況に応じて道路地図情報と道路関連情報を道路インフラ側に自動要求するように構成したので、ユーザは情報要求の手間から解放される効果がある。さらに、ユーザは道路地図データベースを保有していなくても道路インフラ側から詳細な道路地図情報と最新の道路関連情報を得ることができ、また、道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

【0109】請求項8記載の発明によれば、道路情報提供システムを、移動体側が保持している道路地図上での現在位置や受信情報の更新状況に応じて道路地図情報と道路関連情報を道路インフラ側に自動要求するように構成したので、ユーザは情報要求の手間から解放される効果がある。さらに、ユーザは道路地図データベースを保有していなくても道路インフラ側から詳細な道路地図情報と最新の道路関連情報を得ることができ、また、道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

【0110】そして、請求項9記載の発明によれば、道

路情報提供システムを、移動体側が既に受信した道路地図情報を複数枚分保持し、必要な道路地図情報を既に保持している場合はその情報を使用するように構成したので、不必要な情報要求をなくせる効果がある。さらに、ユーザは必要な道路地図情報を保持していない場合や、道路地図データベースを保有していなくても道路インフラ側から詳細な道路地図情報を得ることができ、また、道路地図データベースの更新・管理の手間や負担から解放される効果がある。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の第1の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

【図2】 この発明の第1の実施例による道路情報提供システムにおけるローカル道路関連情報処理手段の動作を説明するための説明図である。

【図3】 この発明の第1の実施例による道路情報提供システムにおける情報復元手段の動作を説明するための説明図である。

20 【図4】 この発明の第2の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

【図5】 この発明の第2の実施例による道路情報提供システムにおける道路ネットワークの表現方法を説明するための説明図である。

【図6】 この発明の第2の実施例による道路情報提供システムにおける最適経路探索結果を説明するための説明図である。

【図7】 この発明の第2の実施例による道路情報提供システムにおける道路ネットワークの階層化を説明するための説明図である。

30 【図8】 この発明の第2の実施例による道路情報提供システムにおける縮退道路ネットワークの作成方法を説明するための説明図である。

【図9】 この発明の第2の実施例による道路情報提供システムにおける縮退道路ネットワークの模式図である。

【図10】 この発明の第3の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

【図11】 この発明の第4の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

40 【図12】 この発明の第4の実施例による道路情報提供システムにおける同報送信される情報を示す説明図である。

【図13】 この発明の第5の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

【図14】 この発明の第6の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

【図15】 この発明の第7の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

50 【図16】 この発明の第8の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

【図17】 この発明の第9の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

【図18】 この発明の第9の実施例による道路情報提供システムにおける情報自動要求動作を示すフローチャートである。

【図19】 この発明の第10の実施例による道路情報提供システムを示す構成図である。

【図20】 従来の道路情報提供システムを示す構成図である。

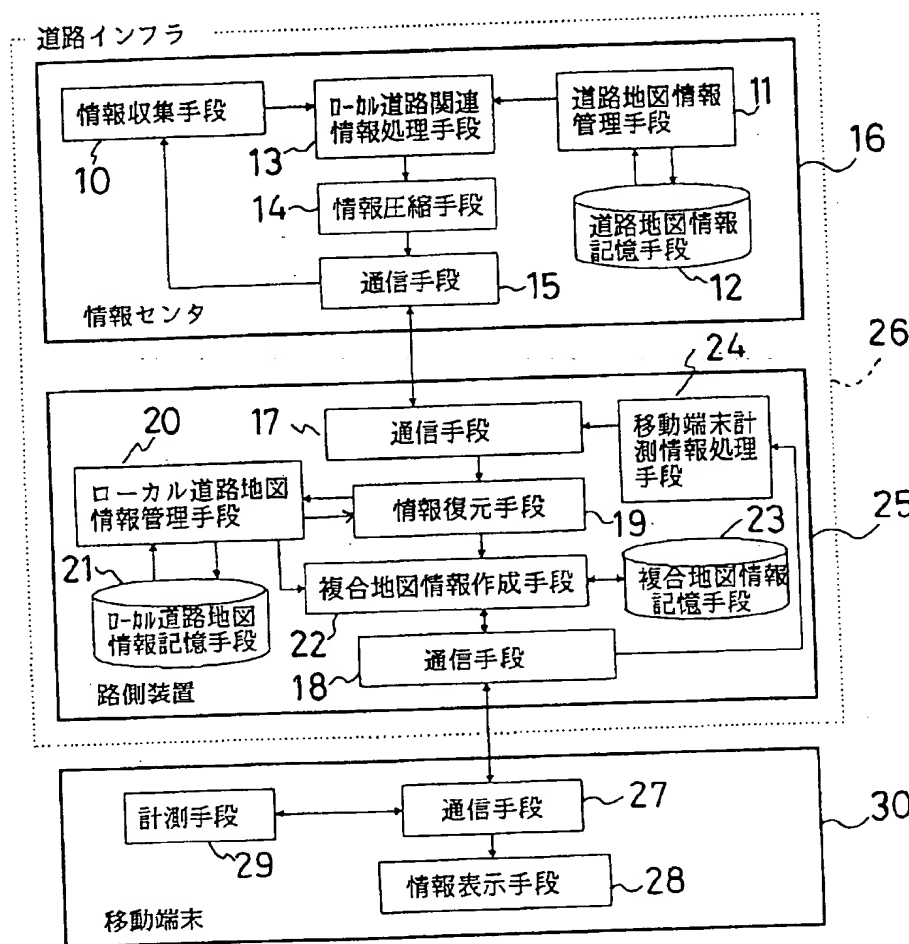
【図21】 従来の道路情報提供システムから提供される道路地図情報を説明するための説明図である。

【符号の説明】

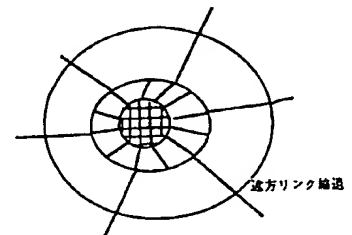
11 道路地図情報管理手段、14 情報圧縮手段（供給手段）、15 通信手段（供給手段）、16、41、

61、71 情報センタ、18 通信手段（道路情報供給手段）、19、42、77 情報復元手段、22 複合地図情報作成手段（道路情報供給手段）、25、46、51、63、74、81、91 路側装置、27 通信手段、28 情報表示手段（重畳手段）、30、49、78、84、95、123 移動端末（端末装置）、40 最適経路探索手段、45 複合経路案内情報作成手段、48 データ設定手段、50 道路関連情報付き複合経路案内情報作成手段、62 情報切出し手段、76 情報切り出し手段、94、101、110 情報要求制御手段、120 端末道路地図管理手段、121 端末道路地図記憶手段、122 情報要求制御手段（情報要求発生手段）。

【図1】



【図9】



【図21】

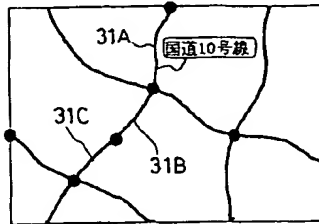


14 : 情報圧縮手段 (供給手段)

15 : 通信手段 (供給手段)

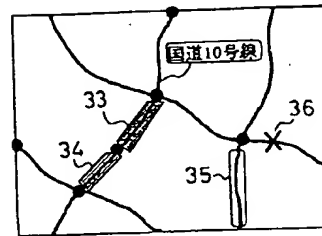


【図2】



【渋滞情報】  
 32 A : 国道10号線 × 付近渋滞 3 KM  
 32 B : 国道10号線 ○ 付近渋滞 1 KM  
 32 C : 国道10号線 △ 付近渋滞 0.5 KM

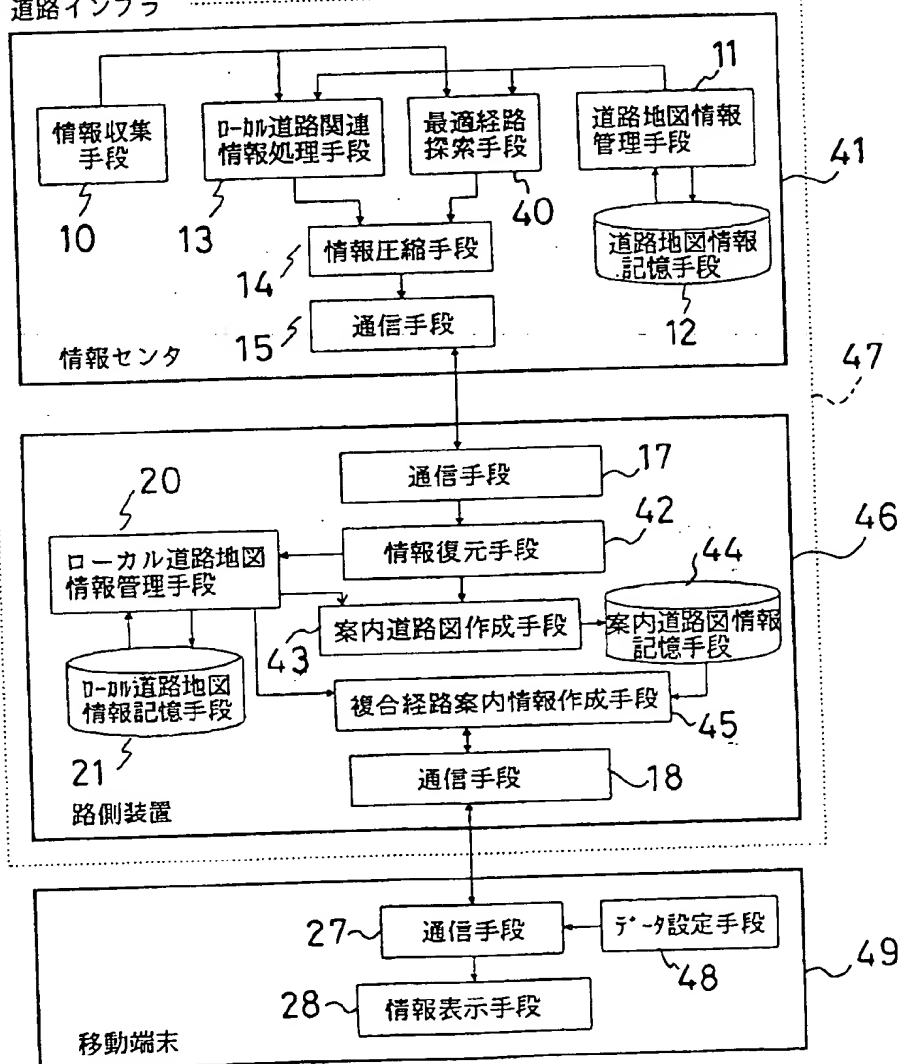
【図3】



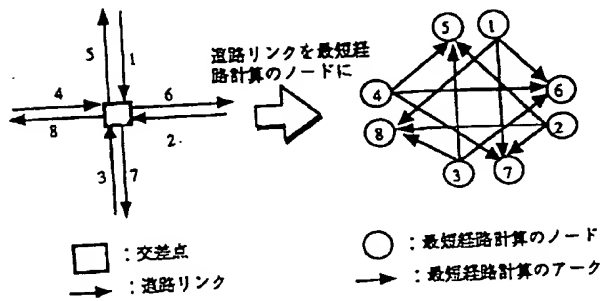
【渋滞記号】  
 33 : 重渋滞  
 34 : 中渋滞  
 35 : 渋滞  
 【事故記号】  
 36 : X

【図4】

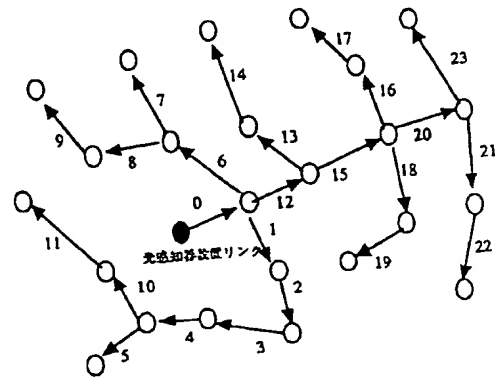
## 道路インフラ



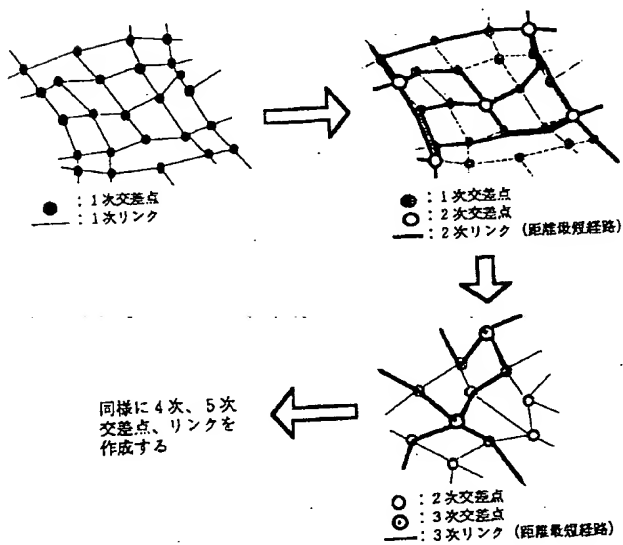
【図5】



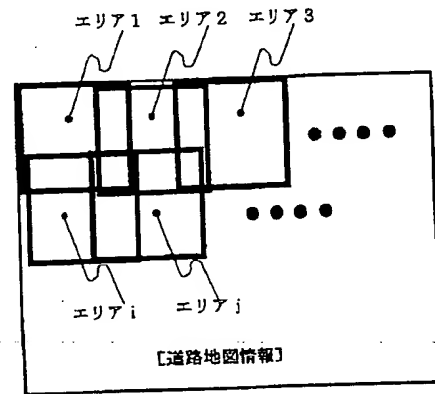
【図6】



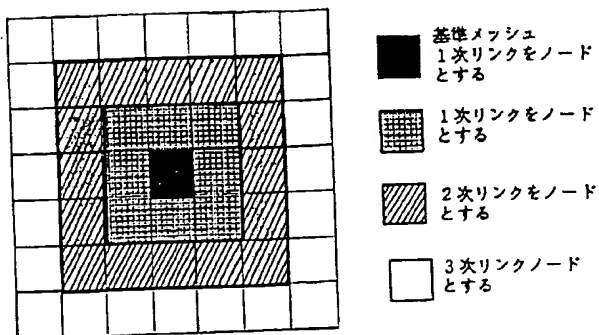
【図7】



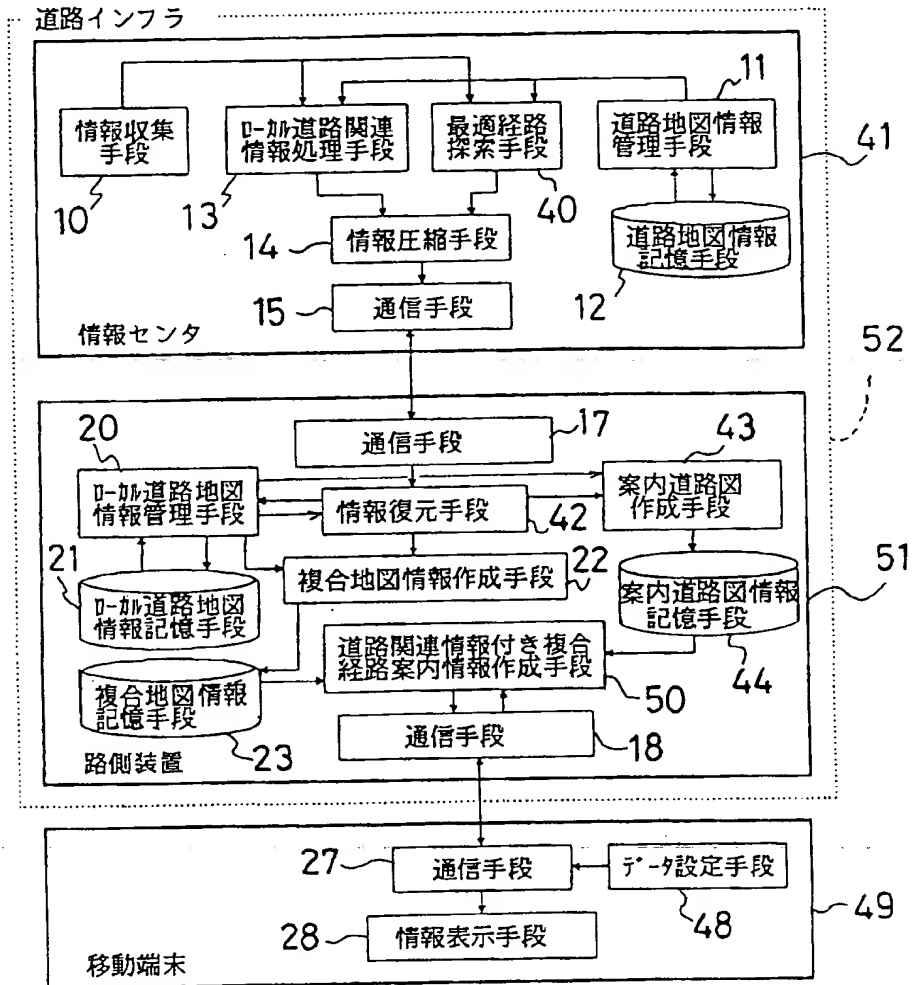
【図12】



【図8】

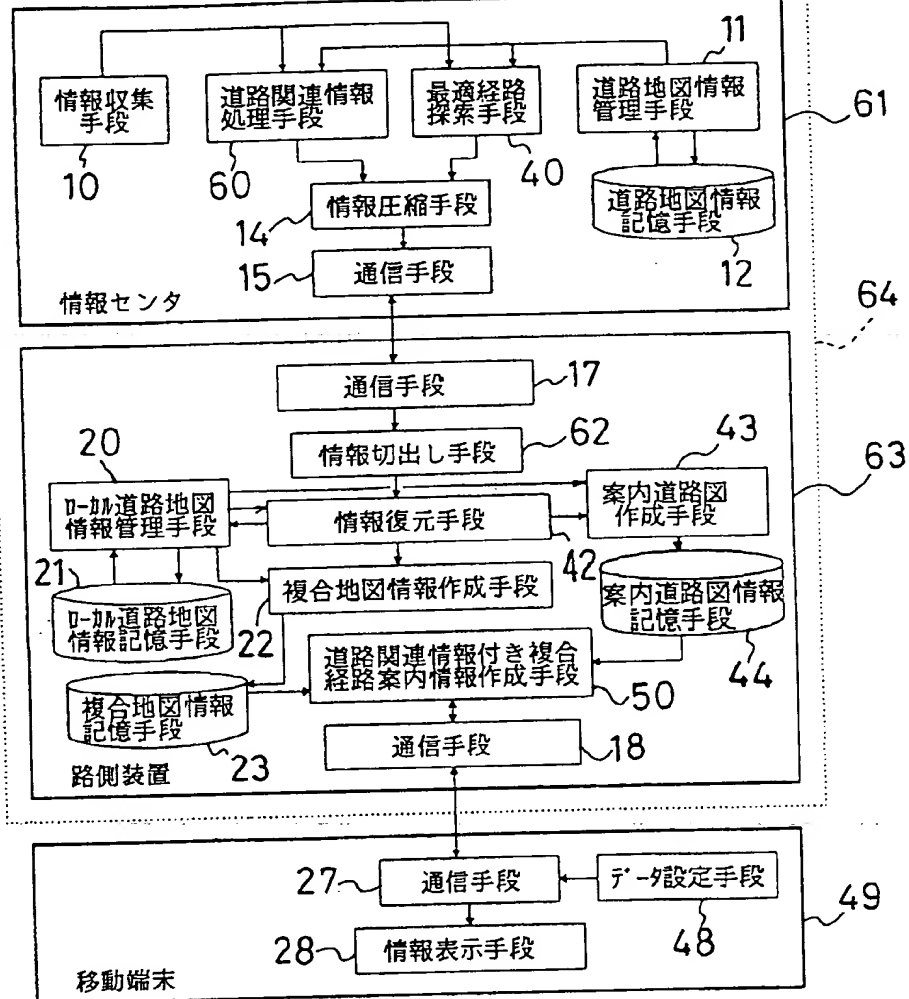


【図10】

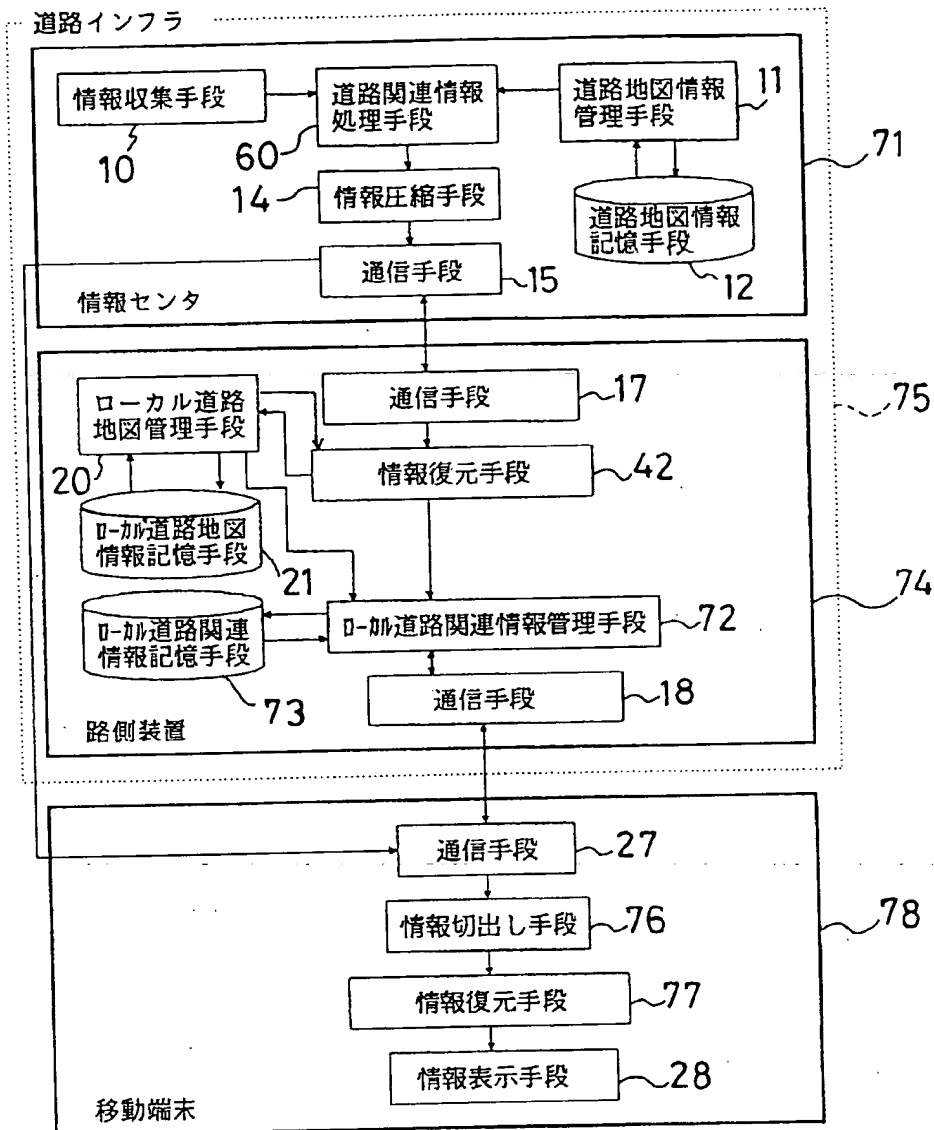


【図11】

## 道路インフラ



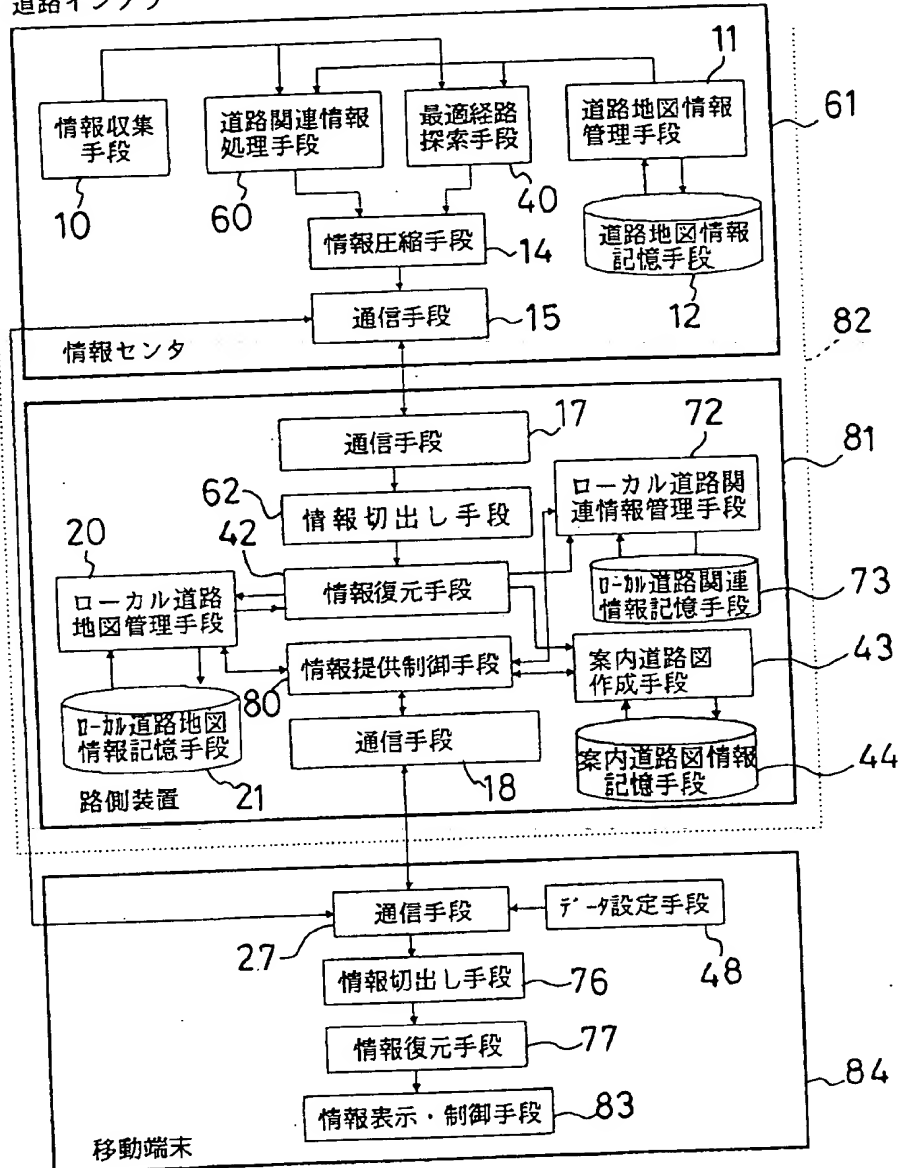
【図13】



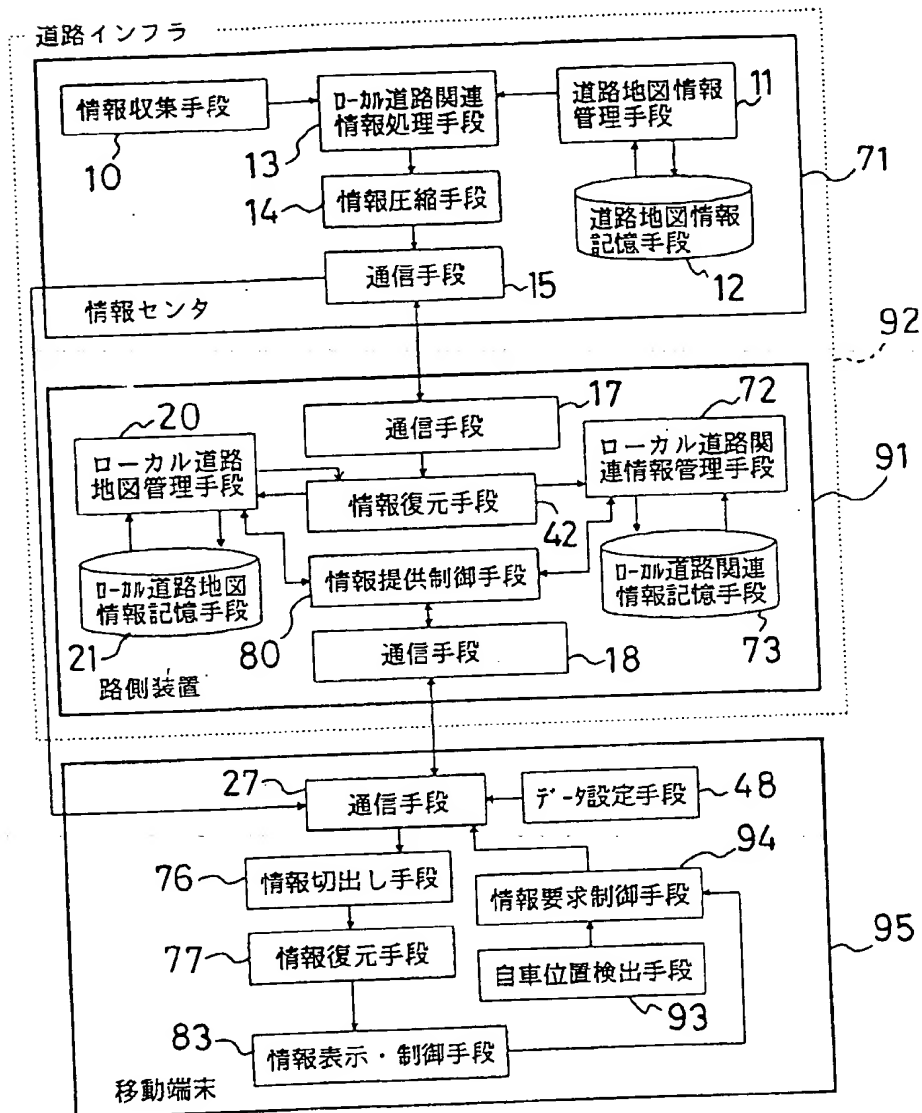
28 : 情報表示手段 (重畳手段)

【図14】

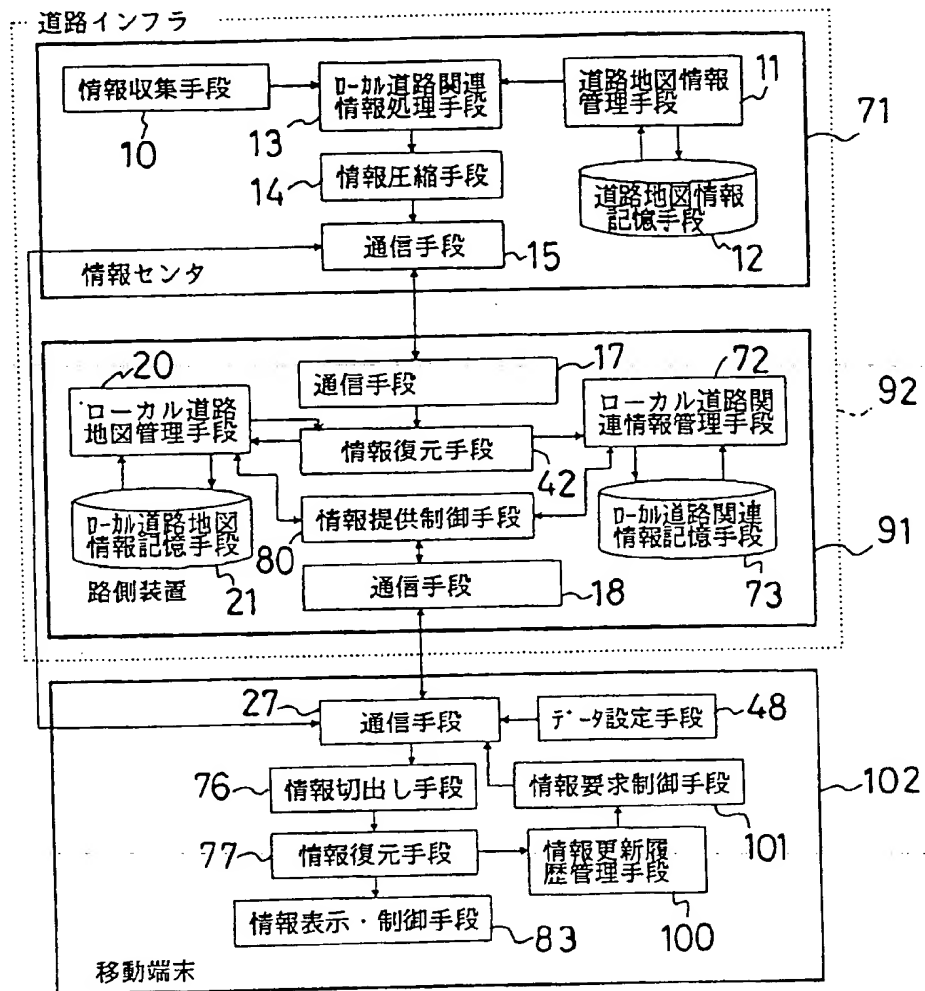
## 道路インフラ



【図15】

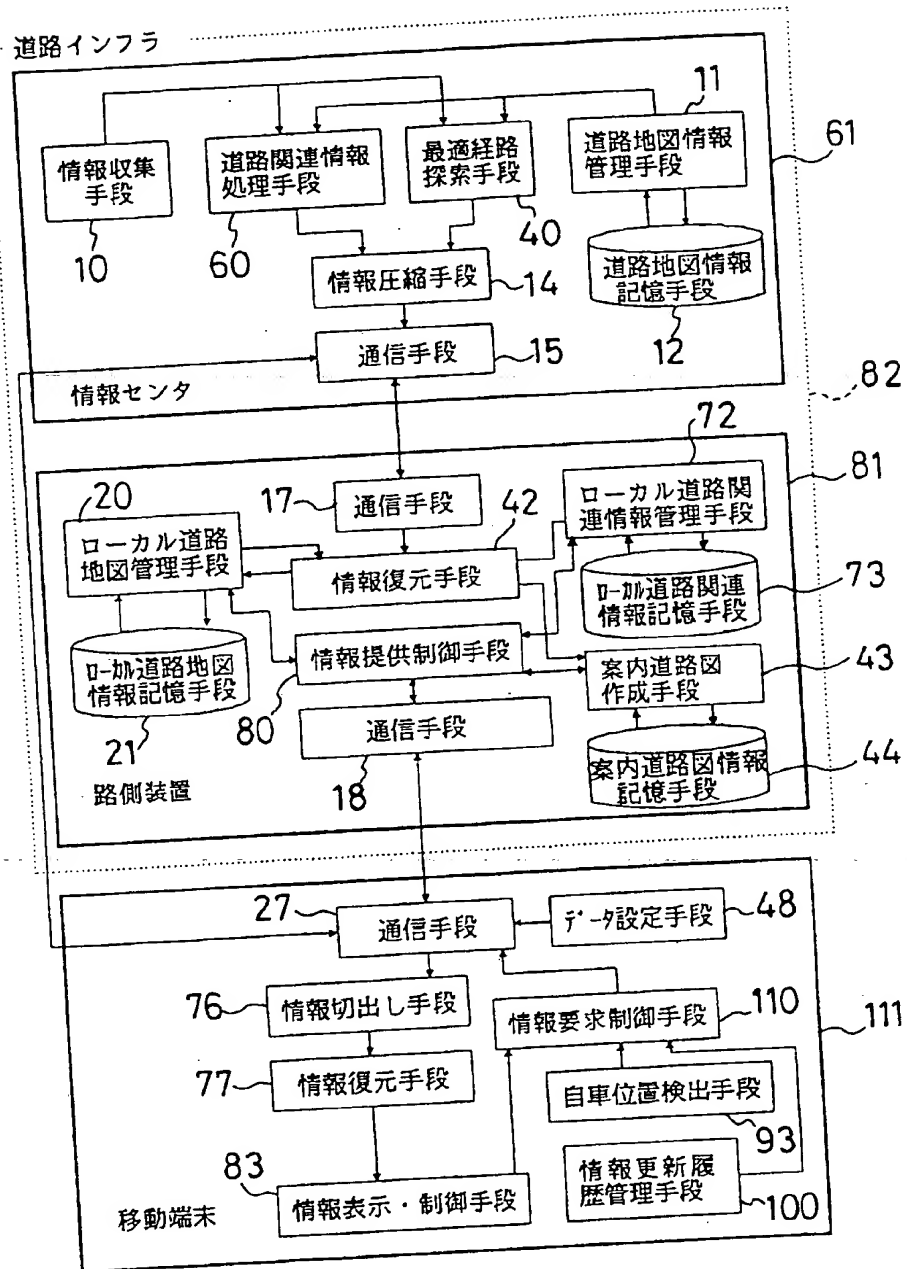


【図16】

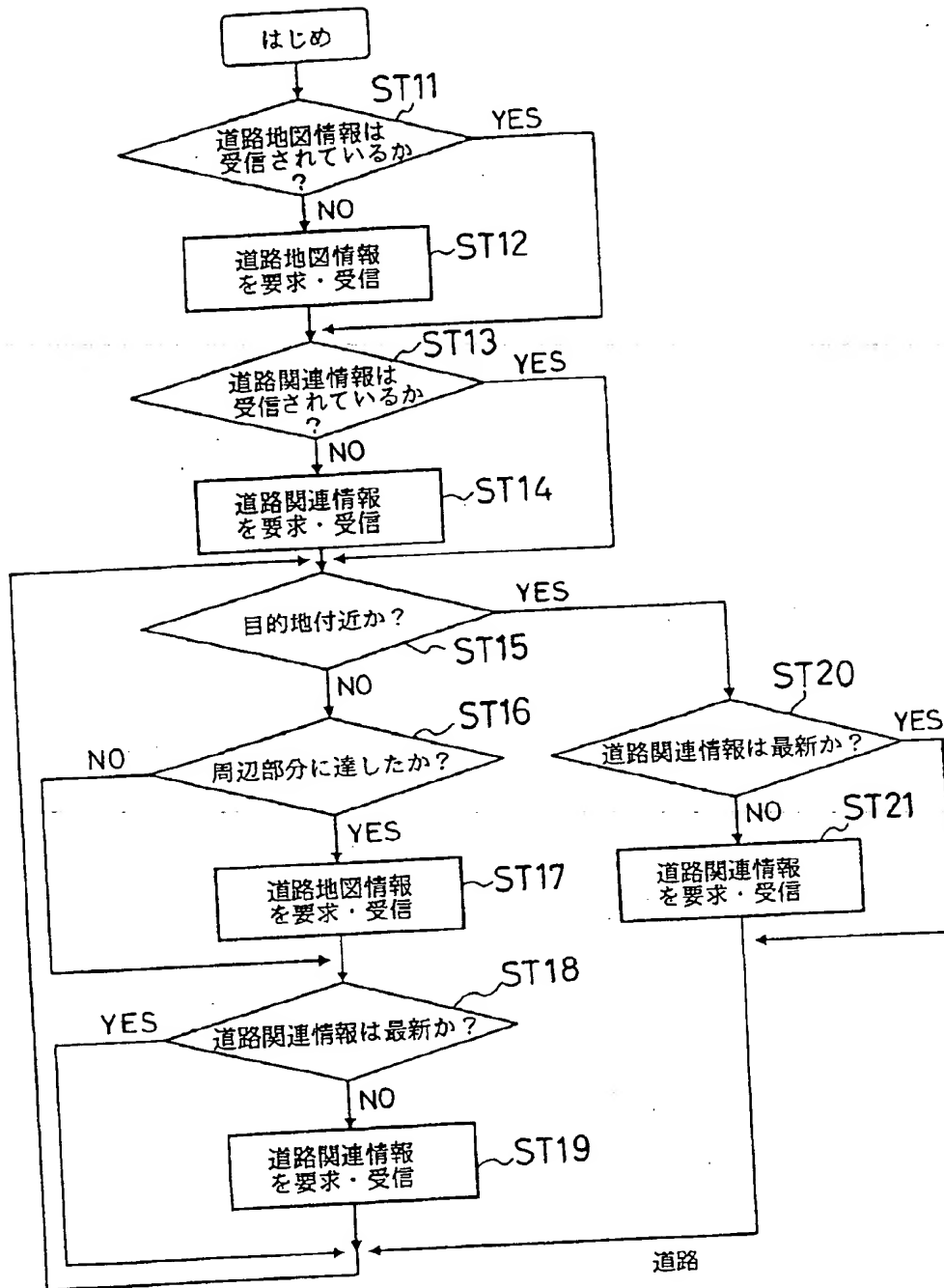




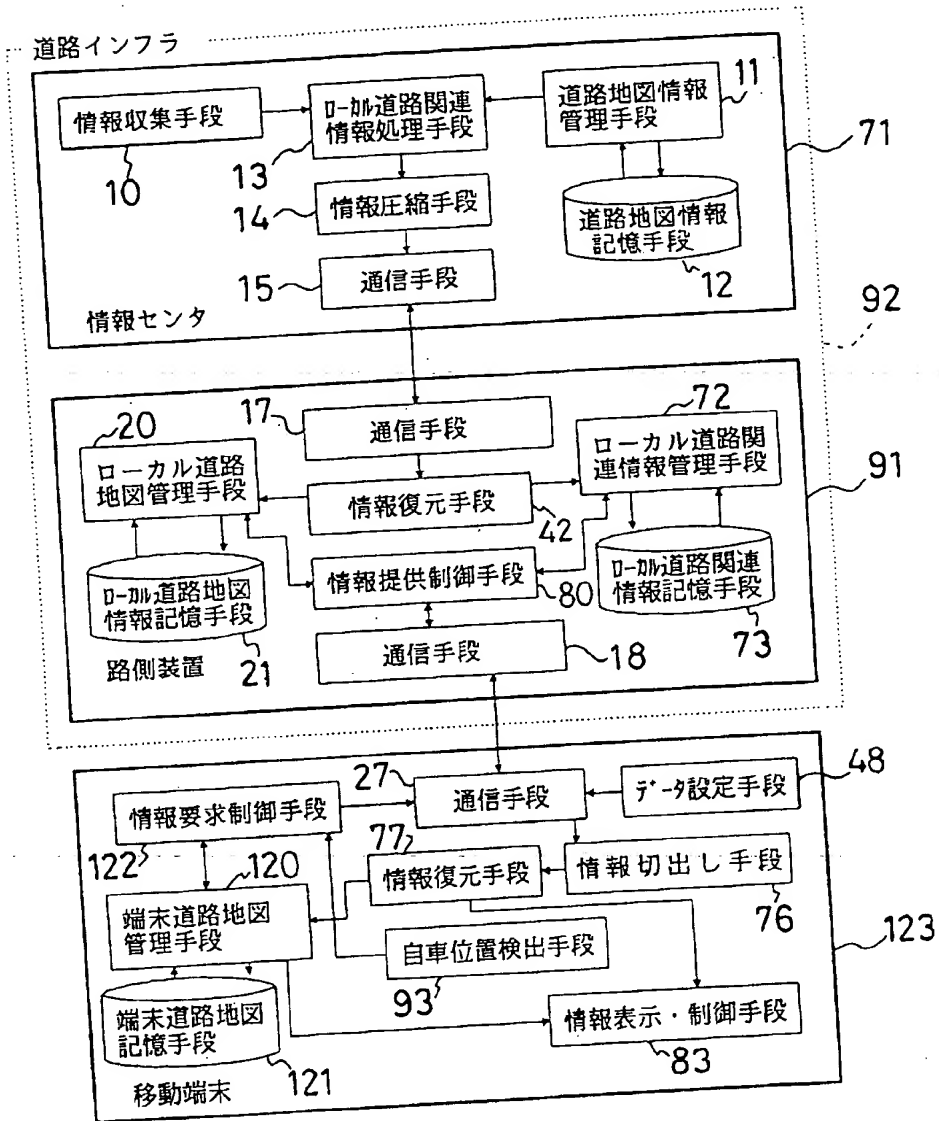
[図17]



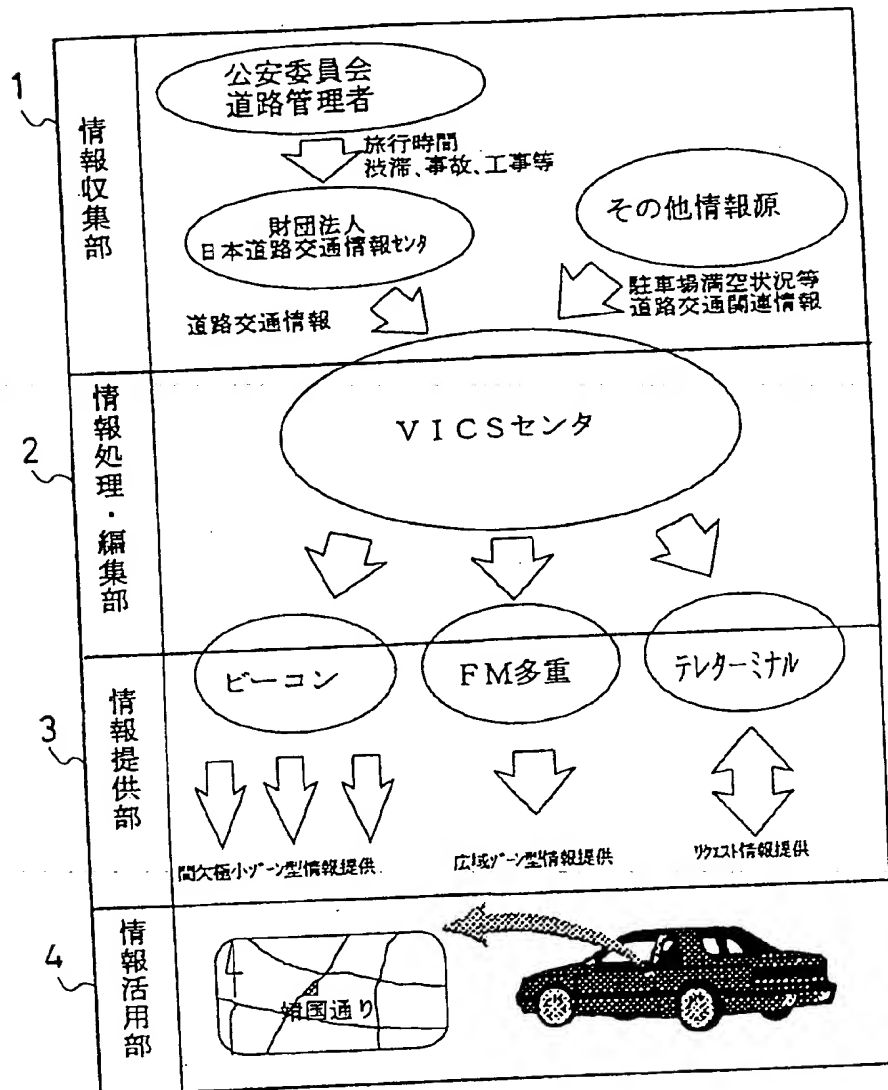
〔図18〕



【図19】



[図 20]



フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

G 0 9 B 29/10

H 0 4 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

A

F I

技術表示箇所

(72)発明者 谷口 博康  
 尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社産業システム研究所内

(72)発明者 熊沢 宏之  
 尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社産業システム研究所内

(72)発明者 古澤 春樹  
 尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社産業システム研究所内

(72)発明者 中村 高宏  
 尼崎市塚口本町八丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社産業システム研究所内